BEITRÄGE

ZUR

MINERALOGISCHEN UND GEOGNOSTISCHEN KENNTNISS

DES

GROSSHERZOGTHUMS BADEN,

HERAUSGEGEBEN

VON

G. LEONHARD,
Dr. phil., Privatdoc. a. d. Univers. Heidelberg etc. etc.

III. Heft.

Mit 2 Tafeln.

STUTTGART.
E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSHANDLUNG UND DRUCKEREI.
1854.

BEITRÄGE

ZUR

MINERALOGISCHEN UND GEOGNOSTISCHEN KENNTNISS

DES

GROSSHERZOGTHUMS BADEN,

HERAUSGEGEBEN

VON

G. LEONHARD,

Dr. phil., Privatdoc. a. d. Univers. Heidelberg, d. Gesellschaft. f. Naturwissensch. und Heilkunde daselbst, d. deutschen geolog. Gesellsch., d. k. russischen mineral. Gesellsch. z. St. Petersburg, d. k. preussischen Academie d. Wissensch. z. Erfurt, d. Mannheimer Vereins f. Naturkunde, d. wetterauischen Gesellsch. f. d. gesammte Naturkunde, d. rhein. naturforsch. Gesellsch. in Mainz, d. Gesellsch. f. Beförd. d. Naturwissensch. in Freiburg, d. zool.-mineral. Vereins in Regensburg, der schles. Gesellsch. für vaterländ. Cultur, d. Pollichia in d. Baier. Pfalz Mitglied.

III. Heft.

Mit 2 Tafeln.

STUTTGART.

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSHANDLUNG UND DRUCKEREI.

1854.

Das *Kaiserstuhl-Gebirge*,

von

Julius Schill.

(Fortsetzung und Schluss.)

II. Die vulkanischen Gesteine des Kaiserstuhles.

Werden die plutonischen oder Urgebirgs-Arten und die vulkanischen Gesteine als Eruptivgebilde zusammen, ihrem Stoffe nach, betrachtet, so ergibt sich eine annähernde substanzielle und quantitative Gleichartigkeit, mit wenigen Ausnahmen, unter beiden und von dem gleichen Gesichtspunkte ausgegangen eine grosse Verschiedenheit dieser gegen die sogenannten neptunischen oder Flötzgesteine. Die eruptiven Gesteine bestehen, ihrer Menge nach, vorherrschend aus Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Talkerde und löslichen Alkalien und den Oxyden des Eisens, während die Gesteine der Bildung zweiter Art aus Carbonaten des Kalkes und der Talkerde, aus Kieselerde, aus Chlornatrium, schwefelsaurem Kalke und aus Kohle bestehen, oder es sind Thone, Konglomerate und Rollsteine. Die grossen Verschiedenheiten der eruptiven Gesteine, solcher welche ihrer Bildung nach jünger sind als die von ihnen durchsetzten vorhandenen Massen, waren abhängig von den Einflüssen der letzteren, welche ihren Bildungs-Ursachen — der Hitze — in verschiedenen Graden entgegen wirkten; je geringer diese Einflüsse waren, desto vollkommener und mannigfaltiger erscheinen die Stoffe zu Mineralien in den Eruptivgesteinen geordnet, je grösser aber, desto unvollkommener treten die individuellen Gruppirungen der Stoffe aus der Masse und statt einem durch das Auge zerlegbaren Aggregate, welches auf dem Bruche die mannigfachsten sich divergirenden Flächen sehen lässt, finden sich dichte Gesteine, dunkle Gläser und Schlacken, worin die sämmtlichen Stoffe des Gesteines, wie eine continuente Masse, brechen. Hatte eine grosse Wärme-Ausgleichung bei dem Emporbrechen der Gesteine statt, wie dies von allen Eruptivgesteinen anzunehmen ist, so wurden den

primitiven Bildungen manche Eigenthümlichkeiten der sekundären zu Theil, wie dies die Lehre vom Metamorphismus der Gesteine darthut. Diese gegenseitigen Einflüsse äusserten sich im Grossen auf die Gestalt des Gebirges. Die grossen älteren plutonischen Massengebirge des Gneisses und Granits waren in ihren Bildungen ungehindert oder wenig hierin beschränkt und bilden meist nicht auffallende Bergformen; schon die später sie durchbrechenden Gesteine stellen Kuppen und Dome dar, wie dies die alten Porphyre thun. Nur grösseren vulkanischen zusammenhängend und gleichzeitig zu Tage getretenen Massen ist eine mehr dem Urgebirge gleichende Gestaltung eigen, während kleine Massen ungleich schneller erkalteten und sich in starrem oder halbstarrem Zustande in Domen und spitzen Kegelbergen über die Kruste emporhoben, oder gar in kleiner Masse als Gänge, Spalten schlossen. Die Berge des Vogelsgebirges, des Siebengebirges und die Kegelberge der Auvergne und Schwabens haben unter sich sehr auffallend verschiedene Gestalten. Bei grossen nachhaltigen localen Wirkungen wurde die Leichtflüssigkeit oder Dünnflüssigkeit erhalten und die nicht ruhenden Expansionen schleudern die vulkanischen Massen aus den Kanälen empor, oder es haben nach einmaligem grossem Durchbruche sich diese Erscheinungen als Durchsetzungen der ersten schon festgewordenen vulkanischen Gesteine wiederholt. Erscheinungen der letzten Art haben bei der Bildung des Kaiserstuhl-Gebirges stattgefunden.

Die vulkanischen Gesteine des Kaiserstuhles bilden ein zusammenhängendes Gebirge von fünf deutschen Meilen Umkreis von ellipsoidischer Grundgestalt. Die bedeutendsten Höhen (z. B. der Todtenkopf 1863, Eichelspitze 1742, Katharinaberg 1648, Himmelberg 1592 etc.) bestehen aus vulkanischen Gesteinen, welche sich durchschnittlich 1548′ bad. über dem Meere, 948′ über der Rheinebene, diese zu 600′ angenommen, und 626′ über die höchsten jurassischen Hügelzüge der Nachbarschaft (922′ über dem Meere) emporgehoben befinden.

Das Gebirge bildet, wie schon im Eingange dieser Abhandlung angeführt wurde, sanfte Bergformen und seine Gesteine sind meist ausgezeichnet krystallinisch, selten dicht und öfter zellig leer, oder sogenannte Mandelsteine, niemals Gläser. Die manchen vulkanischen Gesteinen eigenthümlichen säulenförmigen und plattigen Absonderungen fehlen, oder es finden sich diese Verhältnisse höchst unvollkommen vorhanden.

Der D o l e r i t ist die verbreitetste Gebirgsart des Kaiserstuhl-Gebirges, bildet daher dessen Gebirgszug der bezeichneten ring-

förmigen Anordnung und erreicht allein die grössten Höhen. Eine Stunde südwestlich entfernt, erheben sich hart am Rheine auf dem rechten Rheinufer zwei aus der gleichen Gebirgsart bestehende Hügel — der Schlossberg und Eckardsberg der demolirten Festung Altbreisach, wovon der letztere höhere kaum die Höhe von 100' erreicht und nordwestlich vom zusammenhängenden Gebirge nur eine Viertelstunde entlegen, mit steilem Gehänge gegen den Rhein und sanfterer Abdachung gegen die deutsche Rheinebene östlich, erhebt sich der Lützelberg, ein Dolerithügel, und der Scheibenberg, ein sehr niederer Basalthügel. An diesem letzteren Punkte treffen wir in unserem Gebirge allein den Basalt in selbstständigem Auftreten als kleinen Berg, da wir den weiter nördlich entlegenen Basaltdurchbruch des Hügels von Mahlberg aus der Ebene am Rande der Flötz-Ablagerungen des Schwarzwaldes zum Kaiserstuhl-Gebirge geographisch nicht zählen dürfen.

Der Phonolith an der Aussenseite östlich des Gebirges bei Oberschaffhausen und oberhalb Bötzingen an der Erdhalde hervorbrechend, würde wohl äusserlich grössere selbstständige Massen als der Basalt darstellen, wenn seine Verbreitung nicht allzusehr mit mächtigen Ablagerungen des Löss bedeckt wäre; ja vielleicht würde sich dort hiedurch das Gebirge durch eigentliche vulkanische Kegelform verschönert haben. Ganz in der Nähe dieses Gesteines gewahrt man (in der Haggasse bei Oberschaffhausen) ein seiner Kleinheit wegen untergeordnetes Vorkommen von Basalt, das aber durch die Nähe des Phonolithes und Dolerites, auch eines Trachytganges, geologische Bedeutung für das Gebirge hat und dessen in der Abtheilung b — nordöstliche metamorphosirte Kalke — gedacht wurde. Wahre Phonolithe kommen ausser an den bezeichneten Stellen im ganzen Gebirge weder als Gänge noch in grösserer Verbreitung nach meinen Beobachtungen vor. Es gibt, besonders gegen die Mitte des Gebirges hin, eine grosse Anzahl Gänge, welche aus den verschiedenartigsten Abänderungen zeolith-freier feldspathiger, oft eisenreicher Gesteine bestehen, die ihrer wahren Natur nach Trachyte sind und von welchen mit Bestimmtheit anzunehmen ist, dass sie zu den jüngsten feuerflüssigen Eruptionen des Kaiserstuhles gehören. Verschiedene Conglomerate treten am Rande des Gebirgskreises auf, meist aus mit doleritischem Teige verbundenen vulkanischen und älteren Gebirgsarten bestehend. In diesen Conglomeraten finden sich Brocken von Doleriten eingebacken, welche Bitterkalke enthalten (Neuthal südlich von Eichstetten), ein Merkmal, das für eine sehr

1*

frühzeitige Bildung dieser Substanz spricht*. — Wir treffen nach dem eben mitgetheilten allgemeinen Verhalten der Gesteine des Kaiserstuhl-Gebirges eine Ausnahme gegen die allgemeiner gewöhnlicher Alters - Verschiedenheiten seiner Gesteine anderer Lokalitäten, nach welchen der Dolerit den Trachyt in seiner Altersbildung überragt. Da auch die Dolerite als Gemenge zweifach basischer Silikate von Thonerde, Kalk, Eisenoxydul, Talkerde, Kali und Natron und die Trachyte von zweifach sauren Silikaten der Thonerde, des Eisenoxyduls und der Alkalien zu betrachten, so sind bei der Bildung des Kaiserstuhl-Gebirges die leichtflüssigeren Gesteins-Massen den schwerflüssigeren Kieselerde-reicheren vorausgegangen.

Der Wechsel des relativen Gehaltes der Gesteine des Kaiserstuhles an typischen Mineral-Bestandttheilen und die äusseren physikalischen Merkmale sind so bedeutend, dass hiedurch das Gebirge ausgezeichnet wird und die Gesteine eine naturgeschichtliche Trennung in viele Varietäten zuliessen, wäre hiedurch der wahren Kenntniss des Gegenstandes Nutzen geschaffen. Ausgezeichnet sind auch die Felsarten im Allgemeinen durch eine vorherrschend vollkommene Ausscheidung und Krystallisation ihrer Mineralien, besonders des Augits der Dolerite und des Sanidins der Trachyte, wie der glasige Feldspath nun genannt werden soll. Wir dürfen zugeben, dass durch die in grösserer Masse emporgetriebenen feuerflüssigen Massen die Bildung dieser Krystallisations-Erscheinungen erleichtert war, indem nur eine allmähliche Abkühlung erfolgte und selbst während der Bildungs-Periode einer Anzahl Trachyte als schmale Gänge im Dolerit mit schön ausgebildeten Sanidin-Krystallen scheint eine hohe Temperatur noch erhalten gewesen zu seyn.

Ueber die chemische Zusammensetzung der vulkanischen Gesteine hat in der neuesten Zeit Bunsen durch seine Untersuchungen der vulkanischen Gesteine Islands ** eine neue Art der Betrachtung hervorgerufen, welche sich nicht nur darauf, als besonders auf die ursprüngliche Bildung der Felsarten beziehen, abstrahirend von den äusseren Merkmalen.

Die Ergebnisse einer grossen Anzahl chemischer Analysen von Gesteinen Islands haben Bunsen zu der Annahme geführt, dass diese Gesteine, ihrer Entstehung nach, von gesonderten oder gemischten Ergüssen zweier getrennter Heerde abzuleiten sind.

---

* Die beigefügte geognostische Karte mag über die Verbreitung dieser Gesteine zur Belehrung dienen.

** Ueber die Processe der vulkanischen Gesteins-Bildungen von Island = Poggendorff's Annalen XCIII und Jahrb. für Miner. u. s. w. von v. Leonhard u. Bronn. 1852, S. 537.

Durch den einen dieser Heerde wurden die *Kieselerde-reicheren* Trachytgesteine, den anderen die Kieselerde-ärmeren Pyroxen- oder Augitgesteine gebildet. Während gleichzeitig sich begrenzender Thätigkeit beider Heerde konnten Mischungen zweier Gesteine entstehen, deren Gehalt an Trachyt- und Pyroxengesteinen durch eine von Bunsen aufgestellte Formel ermittelt werden kann. Die Trachyt- und Pyroxengesteine wurden von demselben als Normalgesteine bezeichnet und mit dem Namen normal-trachytische und normal-pyroxenische belegt. Die normal-trachytischen Gesteine sind zweifach saure Gemenge von Thonerde und Alkalisilikaten, in welchen sich der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der Basen wie 3 : 0,596 verhält; in dem zweiten Normalgesteine, welche Bunsen als Gemenge zweifach basischer Silicate betrachtet, verhält sich der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der Basen wie 3 : 1998. In der grossen Anzahl von Analysen begegnet man bedeutenden Abweichungen im Gehalte an Thonerde und Eisenoxydul. Aus dem Mittel von 28 Analysen von normal-trachytischen und normal-pyroxenischen Gesteinen Islands ergab sich im wasserfreien Zustande eine Zusammensetzung für die

	normal-trachyt.	normal-pyroxen.
Kieselerde	76,67	48,47
Thonerde und Eisenoxydul	14,23	30,16
Kalkerde	1,44	11,87
Talkerde	0,28	6,89
Kali	3,20	0,65
Natron	4,18	1,96
	100,00	100,00

Diese Untersuchungen gleichen eben so naturgemässen Forschungen behufs der richtigen Erkennung der einfachen Beziehungen der Gesteine unter sich angestellt, als dieselben von der Natur selbst in bildlicher lehrreicher Klarheit beantwortet wurden und ermuntern zur Wiederholung derselben an anderen vulkanischen Lokalitäten. Hat man auch in neuerer Zeit manche sogenannte Bauschanalysen von Gesteinen gemacht, so wurden dieselben doch nicht zur Erklärung der vulkanischen Phänomene und der Gesteinsbildung benutzt, wie sie dies verdienten, was wohl darin seinen Grund finden möchte, dass man sich damit begnügte, nur einzelne Felsarten von da und dort zu untersuchen und unterlassen hatte, Vergleiche der chemischen Zusammensetzung verschiedener Gesteine eines Gebirges anzustellen, oder man benutzte das Resultat der Analyse zur Berechnung der einzelnen Mineraltheile und der Ermittlung der Verhältnisse dieser in einer Felsart, was für die naturhistorische Beschreibung, besonders in den Fällen des dichten

und glasigen Zustandes der Gesteine, von besonderem Werthe sein musste. Da es in dieser geologischen und mineralogischen Beschreibung des Kaiserstuhl-Gebirges besonders darauf abgesehen sein soll, sowohl naturgeschichtlich den Gegenstand zu beschreiben als auch auf die Genese desselben Rücksicht zu nehmen, so wird die Anwendung der von *Bunsen* für Island ermittelten Gesetze nur das Mittel zur Erreichung beider Zwecke seyn.

Die chemische Untersuchung der Gesteine des Kaiserstuhles hat zu einer Einsicht in ihre Zusammensetzung geführt, nach welcher, wollte man sich bei der Aufstellung der zwei Normalglieder an die Zusammensetzung der Gesteine Islands binden, bei den trachytischen ganz besonders eine wesentliche Abweichung von jenen stattfinden würde, indem der Gehalt der genannten Gesteine an Eisenoxydul im Verhältniss zur Thonerde nicht allein bedeutende Schwankungen, sondern in seinem Durchschnitte 6 % Eisen mehr nachweist, als die gleichen Gesteine — die trachytischen — Islands; ferner ist der Gehalt an Alkalien bei diesen Gesteinen durchschnittlich 9 % höher als bei denen Islands und darum der Gehalt an Kieselerde bedeutend geringer. Das Verhältniss der Thonerde zur Kieselerde ist bei den trachytischen Gesteinen = 2 : 7 oder Thonerde und Eisenoxydul zusammen genommen = 4,5 : 8 und bei den pyroxenischen im ersten Falle = 3 : 8, im zweiten wie 5,5 : 8. Die Thonerde mit dem Eisenoxydul nach der Durchschnitts-Zusammensetzung der normalen trachytischen Gesteine Islands hat ein Verhältniss zur Kieselerde wie 1 : 5,47 und für die Pyroxengesteine stellt sich ein Verhältniss von 5 : 8 heraus.

Aus nachstehenden zwei Tabellen ergibt sich die Zusammensetzung der trachytischen und Pyroxengesteine des Kaiserstuhles, deren Zahlen gelten der Zusammensetzung des wasserfreien geglühten Gesteines ohne Beachtuug der untergeordneten Bestandtheile als Phosphor, Schwefel, Kohlen und Titansäure; Mangan ist der Zahl des Eisenoxyduls inbegriffen.

in 100.	Nr. 1.	2.	3.	4.	5.	Durchschnittl. in 100.	Sauerstoffgehalt.
Kieselerde . .	64,05	59,39	55,14	52,83	51,15	56,555	29,388
Thonerde . . .	17,00	15,57	17,51	15,90	13,35	15,866	7,424
Eisenoxydul . .	8,44	11,46	6,62	9,45	11,43	9,800	2,177
Kalkerde . . .	1,00	7,91	5,45	15,64	6,06	7,212	2,065
Talkerde . . .	1,66	0,67	2,47	3,16	0,14	1,620	0,628
Kali . . . . }	7,83	4,86	3,63	0,12	11,98	5,564	0,946
Natron . . . . }		0,11	7,07	2,70	5,86	3,145	0,812

1. Unrein weisser, etwas verwitterter Trachyt von 2,401 sp. Gewicht, mit ebenfalls verwitterten Sanidin-Krystallen. Pantaleon-Kapelle bei Rothweil.

2. Harter sehr rauher grünlicher Trachyt mit vielen und sehr grossen Sanidin-Krystallen, hin und wieder Hornblende, selten Melanit und in Höhlungen bisweilen Kalkspath. Sp. Gewicht = 2,499. Guler auf der Mondhalde.

3. Hartes klingendes hell graugrünes Gestein, Phonolith von Oberschaffhausen, Zeolith-reich. Sp. Gewicht = 2,378—2,404. Einschlüsse von Hornblende, Trappeisenerz und Glimmer. Hie und da Gneissbrocken und einen Gehalt an kohlensaurem Kalk.

4. Hartes dunkelgrau-grünes bis weissliches Gestein von 2,453 sp. Gew. Reichliche Einsprengungen von Analcim, Kalkspath, selten Baryt und bisweilen Einschlüsse von Urgebirgsgesteinen. Nicht klingend beim Anschlagen. Phonolith von der Erdhalde bei Bötzingen.

5. Ein dunkelgrau-grüner dichter, sehr harter Trachyt mit sehr kleinen Sanidin-Krystallen, vielem sehr kleinem Melanit, Spuren von Magneteisen. Sp. Gew. = 2,533. Gegend von Silberbrunnen.

In 100.	Nr. 6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	Durchschnittl. in 100.	Sauerstoffgehalt.
Kieselerde	55,65	51,41	51,36	48,71	47,02	45,90	45,01	42,57	48,328	25,114
Thonerde	15,30	19,93	12,38	10,92	17,11	17,03	22,96	26,73	17,795	8,330
Eisenoxydul	20,21	11,91	10,75	25,50	16,75	14,10	11,78	11,39	15,298	3,399
Kalkerde	4,25	11,24	9,02	8,73	9,38	7,82	8,23	7,32	8,248	2,356
Talkerde	1,34	0,61	5,96	2,33	4.53	7,51	10,34	5,56	4,772	1,851
Kali	1,58	1,98	6,88	4,72	1,46	7,60	1,68	6,25	1,485	0,869
Natron	1,64	0.78	2,74		3,71				1,364	2,091

Der Gehalt an Alkalien, wo die Trennung nicht vorgenommen wurde, wurde bei der Sauerstoffberechnung als Natron angenommen, welchem Alkali die angeführten Mengen vorherrschend angehören.

6. Porphyrärtiger, Augit- und Magneteisen-reicher Dolerit vom Vormberge, von 2,690—2,800 sp. Gewicht. Auf dem Gesteine ruhen hin und wieder Tropfen wasserhellen Hyaliths.

7. Porphyr-artiger Dolerit mit vielen Mineraleinschlüssen, als hauptsächlich Augit, Hornblende, Glimmer, Trappeisenerz, Apatit, Ittnerit, Sphen und Kalkspath. Sp. Gewicht = 2,900.

8. Porphyr-artiger Dolerit, etwas der Zersetzung entgegen gehend, von 2,759 sp. Gewicht. Rebhügel des Herrn Pfarrer Zittel beim Silberbrunnen.

9. Porphyr-artiger Augit und Magneteisen-reicher Dolerit von Saspach mit Zeolith-Einschlüssen, Hyalosiderit etc., von 2,641—2,987 sp. Gewicht.

10. Schlackiger Dolerit, dessen Blasenräume leer sind, von 2,508 sp. Gewicht. Höhe des Vormberges oder Ihringer Berges.

11. Gemeiner Dolerit, sehr hartes Gestein von der Spitze des Berges der *neun Linden*. Sp. Gewicht = 2,700.

12. Basalt vom Scheibenberge, Olivin-reich, von 2,991—3,091 sp.G.

13. Porphyr-artiger Dolerit mit dichter Grundmasse, die Augitkrystalle gross, von 2,749 sp. Gewicht. Hessler-Buck bei Schelingen.

Würde man nun, erwägend diese Verschiedenheiten, sich zu der Annahme hinführen lassen, die trachytischen Gesteine des Kaiserstuhles, ihres geringeren Kieselerde-Gehaltes wegen, als Mischungen von wirklichen trachytischen Massen mit den vorhandenen Pyroxengesteinen anzusehen, wie sich nach den Untersuchungen Bunsens solche eigene Mischlingsgesteine für Island aufstellen liessen, so müssten die wahren normal-trachytischen Massen als saures Endglied der Gesteine erst aufgefunden werden, denn die sauersten Trachyte des Kaiserstuhles (Nr. 1) nach ihrem Kieselerde-Gehalt mit den sauersten Pyroxengesteinen (Nr. 6) verglichen, kommen den letzteren hierin sehr nahe zu stehen, beide sind aber mineralogisch bestimmt geschiedene Gesteine — wahre Trachyte und Dolerite. Es kann aber zugegeben werden, dass sich Gesteine im Gebirge finden, welche Kieselerde reicher als alle vorhandenen vulkanischen Gesteine des Gebirges, aber nicht zu Tage getreten sind, also nur vermuthet werden können. Wenn man endlich diese Kieselerde-reichen Gesteine in vom Kaiserstuhl-Gebirge weit entfernten Stellen aufsucht, wie z. B. im Höhgau, so treten uns dort wieder dieselben Verhältnisse der Kieselerde zu den Basen bei den dortigen trachytischen Gesteinen entgegen, wie dies die folgende Analyse des Phonolithes vom Hohenkrähen, welche auf den wasserfreien Zustand berechnet ist, mit der durchschnittlichen Zusammensetzung unserer Trachyte verglichen, darthut:

In 100.	Phonolith von Hohenkrähen (nach Ch. Gmelin)	Trachyt des Kaiserstuhles.
Kieselerde	57,28	56,55
Thonerde	21,04	15,86
Eisen- und Manganoxydul	4,25	9,80
Kalkerde	1,55	7,21
Talkerde	1,03	1,62
Kali	7,72	5,56
Natron	7,02	3,14

Suchen wir aber den Grund des Mangels noch saurerer Gesteine als unsere trachytischen der obigen Durchschnittszusammensetzung in physikalischen Erscheinungen bei der Bildung der Ganggesteine (wohin schon einschlagende Winke ertheilt wurden*), so scheinen die Leicht- oder Schwerflüssigkeit der Gemengtheile und das specifische Gewicht einiger Mineralindividuen zu einer Erklärung dieser Erscheinungen Anhaltspunkte zu bieten. Bunsen hat auch die Schwankungen des Thonerde- und Eisenoxydulgehaltes der Gesteine von der grösseren Strengflüssigkeit einiger Gemengtheile derselben und dem dadurch eher eintretenden Festwerden dieser, sowie dem Flüssigkeitszustande anderer, abgeleitet, wesshalb sich auch in kurzen Abständen der Gesteine in der Zusammensetzung erhebliche Verschiedenheiten zeigten und hiebei folgenden Vergleich gewählt: Das in Blei gelöste Silber scheidet sich in dem zuerst erstarrenden Metall in einem andern Verhältnisse aus, als später, und eine ungeschmolzene güldische Silberbarre zeigt niemals durch ihre ganze Masse einen gleichen Goldgehalt.

Die Analysen der Gesteine 1 — 5 auf der 1. Tabelle ergeben im Durchschnitte einen Sauerstoffgehalt der Kieselerde ($= SiO^2$), welcher im Verhältniss zu den Basen sich wie 2,000 : 0,419 verhält, oder zur Thonerde, dem Eisenoxydul und den Alkalien wie:

$$= 29{,}388 : 7{,}424 : 6{,}628 = 4{,}433 : 1{,}120 : 1{,}000$$

was annähernd richtig mit den einfachen Zahlen

von 9 : 2 : 2

ausgedrückt werden kann und zu der Formel von

$$= \overline{\dddot{A}}l\,\dddot{S}i^3 + \dot{R}^2\dddot{S}i^5$$

führt. Berechnet man die Sauerstoffgehalts-Verhältnisse der Kieselerde, der Thonerde, der Basen (RO) und des Eisenoxyduls, so erhält man ein Verhältniss von

$$= 29{,}388 : 7{,}424 : 4{,}451 : 2{,}177, \text{ oder} = 6{,}6 : 1{,}6 : 1 = 13 : 3 : 2$$

in runden Zahlen ohne Beachtung des Eisenoxyduls (= 2,177) ausgedrückt, welches zu der eigenthümlichen Zusammensetzung von $\overline{\dddot{A}}l\,\dddot{S}i^3 + \dot{R}^2\,\dddot{S}i$ gelangen lässt. In diesem Ausdrucke liegt aber mehr als einige Andeutung, dass, da ein Theil des Eisens sich als Magneteisen oder Trappeisenerz (nach v. Kobell und Breithaupt gehört das Magneteisenerz vom Kaiserstuhle, Berggieshübel, Orpus, Arendal u. a. der Formel von $\dot{F}e^3\,\overline{\dddot{F}}e^4$ an) in den Trachyt-Gesteinen ausgeschieden hat, oder in einer Eisenoxydverbindung

* Sir Henry de la Beche's Vorschule der Geologie, übersetzt von Dr. R. Dieffenbach, S. 311.

darin enthalten ist, wie dies von so manchen Trachyten angenommen werden darf, so kann man eine Zusammensetzung des Eisenoxyds = 1 (das ist = 3,265 Sauerstoff) angenommen, berechnen, welche nach dem sich neu ergebenden Verhältnisse von 9,00 Sauerstoffgehalt der Kieselerde, = 2,30 dem der Thonerde, = 1,38 der Basen $\dot{R}$ und —1— als Einheit durch die Formel

$$10\,\ddot{R}\,(\ddot{Al}\,\dddot{Fe})\,\dddot{Si}^3 + 12\,\dot{R}^4\,\dddot{Si}^3 + \dddot{Fe}$$

Ausdruck findet. — Da die Formel des Orthoklases $= \bar{\ddot{Al}}\,Si^3 + \dot{R}\,\dddot{Si}^3$ ist, so ist das 2. Glied der Zusammensetzung der trachytischen Gesteine für diese Feldspathgattung zu basisch und enthält überdies von dessen Verbindung Ueberschuss; werden diese Ungleichheiten entfernt, so ergibt sich die Zusammensetzung des Orthoklases und die eines basischen Silikates:

$$9\,\ddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + 9\,\dot{R}\,\dddot{Si}^3 + \dddot{F}\,\dddot{Si}^3 + \dot{R}^2\,\dddot{Si} + \bar{\ddot{Fe}}$$
$$= 9\,(\bar{\ddot{Al}}\,Si^3 + \dot{R}i\,\dddot{Si}^3) + \dot{R}^3\,\dddot{Si}^2 + \dddot{Fe}\,\dddot{Si} + \bar{\ddot{Fe}}\,\dddot{Si}^3$$

Dies wären 1. 9 Mengen Orthoklas Feldspath, 2. eine Zusammensetzung welche mit der Formel des Melanites übereinstimmt und endlich ein Ueberschuss eines Eisenoxydsilikates. Die Trachyte enthalten aber noch verschiedene andere Mineralien und eine, obwohl bedeutende, doch nicht die Menge Melanits der obigen Auseinandersetzung.

Die Gewichtsverschiedenheit und verschiedene Schmelzbarkeit der Mineralien in gewissen Beziehungen zu einander konnten ebenfalls die durchschnittliche Zusammensetzung der Gesteine, besonders des gangförmigen Auftretens der Trachyte modificiren. Schon die Betrachtung deutlich ausgeschiedener Mineralien in krystallinischen Gesteinen lehrt, dass sich einzelne Mineralien, gleichsam wie in einem Vorrechte zur ungehinderten Ausbildung nach dem Bedürfnisse der Krystallisation, in der Masse unbeschränkt einräumten, während andere nur jeneRäume einnehmen durften, welche zwischen den ersten Besitznehmenden übrig blieben, somit dass leztere sich an die ersteren anlegten und sie umgaben. Die erstlich ausgeschiedenen Mineralien sind entweder dicht oder sparsam klumpweise, oder auch gewissen Richtungen nachziehend, in der Masse vertheilt, oder es sind die kleinen Krystalle nur hier und die grösseren dort zu treffen, obgleich alle aus der gleichen Masse und in ihr ausgeschieden wurden. Diese bekannten Thatsachen setzen voraus, dass sich die zuerst abgeschiedenen Mineralien während ihrer Bildung in einem freien Zustande befanden und selbst gegen die Umgebung sich durch ihren Aggregatszustand und ihr Gewicht

äussern konnten; was wieder nur sich ereignen *konnte*, *wenn sich* die Gesteinsmasse in einem flüssigen, zähen oder teigartigen Zustande befand und der Krystall wenigstens dem Erstarren nahe war. In dieser Zeit konnte z. B. Leucit durch sein geringeres sp. Gewicht die oberen Gegenden eines Eisenoxydul-reichen leichtflüssigen trachytischen Gesteines durchziehen und dieses, wie am Eichberge bei Rothweil, in der Gegend von Oberbergen und am Badberge zum Leucit-Porphyr herbilden; die schwere Schmelzbarkeit dieses Minerales begünstigte die zahlreiche Ausscheidung an Krystallen von ihrer Kleinheit. Der Leucit hat Kieselerde = SiO^2 — die Formel — $\dddot{\bar{A}}l\, \ddot{S}i^3 + \dot{K}\, \ddot{S}i$, also enthält er weniger Kieselerde als der Orthoklas, dessen Zusammensetzung der Trachyt nahe kommt. Betrachten wir das Ergebniss der chemischen Analyse des Gesteines vom Eichberge, so müssen wir uns zugestehen, dass das reiche Vorkommen dieses Minerales seinen Einfluss auf die Zusammensetzung des Trachyts ausgeübt habe, denn dasselbe enthält statt 56% Kieselerde, wie die andern Trachyte durchschnittlich, nur 47,27% dieser Substanz. Ein anderer Trachyt, reich an Trappeisenerz und Melanit, in einem schmalen Gange die metamorphen Schiefer im Neuthal durchsetzend (siehe Profiltafel Fig. 2), ist durch den Gehalt dieser Mineralien in seinem Kieselerdegehalt so verkürzt, dass derselbe nur 44,76% im wasserfreien Zustande enthält. Das spez. Gewicht des ersten Gesteines ist 2,404, das des zweiten 2,589.

In 100.	Leuzitporphyr vom Eichberge.	Trachyt vom Neuthal.
Kieselerde	47,27	44,76
Thonerde	14,09	16,07
Eisenoxydul	9,20	16,11
Kalkerde	9,53	10,00
Talkerde	1,44	0,71
Kali	11,40	7,92
Natron	6,88	4,40

Die pyroxenischen Gesteine des Kaiserstuhles stimmen, ihrer durchschnittlichen Zusammensetzung nach, ziemlich mit jenen Islands überein, ebenso mit dem als typisch geltenden Dolerite vom Meissner und den meisten Basalten. Obschon der Gehalt der trachytischen Gesteine von durchschnittlich 1,620 Talkerde, welche gewöhnlich den Feldspathmineralien abgeht, für diese auffallend war, so findet sich in den Pyroxengesteinen nur die Menge von 4,77%. Wie für die Trachyte im Allgemeinen der Sanidin und in unserem Gebirge auch der Melanit und Leucit

charakteristisch sind, so tritt nun der Augit ohne die genannten Mineralien in den Pyroxengesteinen bezeichnend auf und zwar fast immer sehr deutlich aus der Grundmasse hervor. Der Sauerstoff der Kieselerde verhält sich zu dem der Basen wie 3,01 : 4,17. Von Kali und Natron herrscht nur das leztere vor. Eine grosse Verschiedenartigkeit bietet das äussere Ansehen der Dolerite dar. Das Nähere dieser Gesteine am Orte ihrer Einzelbeschreibung.

Die Petrographie der vulkanischen Gesteine des Kaiserstuhles weist auf eine Trennung in die erwähnten zwei Hauptglieder hin, welche sich vom chemischen Gesichtspunkte aus ergeben haben. — 1. Pyroxengesteine. Gesteine mit dunkler Grundmasse, diese bei einiger Vergrösserung durch das Auge in die drei Grundbestandtheile, das Magneteisen, den Augit und Labrador zerlegbar, dicht oder durch Krystalle von glänzendem Augit porphyrartig, frei von Melanit und Leucit. Das specifische Gewicht schwankend zwischen 2,508 bis 3,09, vorherrschend nicht geringer als 2,700. In heisser Chlorwasserstoffsäure nimmt bis zu 30% auf. Hierher gehören: dichte, gemeine, porphyrartige, schlackige und mandelsteinartige Dolerite und der Basalt. 2. Trachytische Gesteine. Gesteine mit feldspathiger Grundmasse; diese ist Orthoklasfeldspath, welchem eine Varietät desselben oder auch eigene Art von Feldspath, der Sanidin (Nose), auch glasiger Feldspath genannt, meist in grossen seltener kleinen tafelartigen Krystallen eingemengt ist (welcher nach Abich für die Trachyte wesentlich bezeichnend ist) frei von Augit und Olivin. Das specifische Gewicht herrschend über 2,400. Säuren nehmen nur geringe Antheile auf. Die Gesteine beider Gesteins-Abtheilungen haben einen Wassergehalt eigenthümlich, der bei denen der ersten 5,15% bis 2,93 — bei jenen der zweiten Abtheilung 8,33—6,49 beträgt.

Die Anwendung der Bestimmung des specifischen Gewichtes, welche nach Abich und Daubeny zur annähernd richtigen Ermittlung des Kieselerdegehaltes brauchbar sein soll, erleidet bei den Gesteinen der genannten zwei Abtheilungen durch den Eisengehalt beträchtliche Modificationen. Die nachfolgende Tabelle gibt über diese Verhältnisse Einsicht.

	Sp.Gew.	Kieselerde Gehalt in 100	Eisenoxydul-Gehalt in 100.
1. Pyroxengesteine.			
Schlackiger Dolerit vom Ihringer Berge . .	2,508	45,60	16,25
Porphyr-artiger Dolerit von der Spitze der neun Linden	2,720	42,33	12,01
Dessgleichen vom Hesslerbuck bei Schelingen	2,749	41,67	11,15
Dolerit-Mandelstein (Bitterkalk-Mandelstein) von Henkenberg	2,759	41,53	11,46
Porphyr-artiger Dolerit vom Rebgute des Hrn. Pfarrers Zittel bei Silberbrunnen	2,766	47,75	10,00
Porphyr-artiger Dolerit vom Vormberge . .	2,800	49,10	17,84
Porphyr-artiger Dolerit vom Horberigberge bei Oberbergen	2,900	47,50	11,01
Dolerit-Mandelstein (Bitterkalk-Mandelstein) vom Böhmischberge	2,945	41,85	13,70
Porphyr-artiger Dolerit von Saspach . . .	2,987	46,53	23,36
Basalt vom Scheibenberge	3,091	43,33	11,33
Durchschnittliches spez. Gewicht und Gehalt an Kieselerde	2,822	44,73	—
2. Trachytische Gesteine.			
Phonolith von Oberschaffhausen	2,390	51,46	6,06
Leucit-Porphyr vom Eichberge bei Rothweil .	2,400	46,53	9,06
Weisslicher Trachyt, etwas verwittert, Pantaleon-Kapelle bei Rothweil	2,401	57,65	7,60
Phonolith von der Erdhalde bei Bötzingen .	2,435	50,02	9,00
Trachyt vom Guler auf der Mondhalde . .	2,499	53,00	10,23
Trachyt vom Silberbrunnen	2,533	53,38	11,93
Trachyt vom Neuthal	2,589	43,66	15,70
Durchschnittliches spec. Gewicht und Gehalt an Kieselerde	2,46	50,81	—

1. Die Pyroxengesteine.

Dahin gehören zwei deutlich unterscheidbare Gesteine — der Dolerit mit seinen Abänderungen und der Basalt.

a. Der Dolerit.

Der Labrador, der Augit und das Magneteisen, die Bestandtheile des Gesteines, bilden eine oft dichte, harte Grundmasse, welche die Felsart allein bildet, oder die scheinbare Homogenität des Gesteines verliert sich allmählig bis zum sichtbaren gleichartigen Hervortreten der wesentlichen Bestandtheile des Gesteines, wobei dieses ein granitisches Ansehen erlangt; oder endlich sind

der dichten bis körnigen Grundmasse sehr kleine bis grosse Augitkrystalle oder auch Hornblende eingemengt, wodurch der Dolerit zu porphyrartigem Ansehen gelangt. Der leztere Fall ist der gewöhnlichere. Oft bildet dieser porphyrartige Dolerit blasige oder zellige Gesteine, besonders seine feineren Nüancen, welche Blasen entweder leer, oder häufiger mit kohlensaurem Kalk, Talkerde-Carbonat (Bitterkalk), zeolithischen Mineralien oder Kieselerdehydrat ausgefüllt, oder auch nur ausgekleidet sind; hieraus entstehen schlackige Dolerite und Doleritmandelsteine. Der Dolerit bildet oft auch Conglomerate aus seinen eigenen Gesteinen (verschieden von diesen sind die Conglomerate des Henkenberges) oder er hat kugelige Absonderungen. Seine Strukturverhältnisse, als Absonderung und Bruch, gleichen im Allgemeinen denen der ungeschichteten Gesteine; eine Absonderung, welche ich keulig-glattig nennen will, glaube ich als eine Eigenthümlichkeit, dichter harter porphyrartiger Dolerite erkennen zu müssen. Von Erheblichkeit ist die genannte kugelige Absonderung, besonders aber jene, welche dabei verschiedene Farben des Gesteines wahrnehmen lässt.

Die Farbe der Dolerite ist verschieden, vorherrschend und am verbreitetsten grau, manche zu Tage stehende Dolerite sind braun bis rothbraun, auch grünlichweiss bis grünlichgrau und aus diesen Grundmassen treten die Augitkrystalle sodann mit grösserer Farbenwirkung hervor und verleihen dem Gesteine ein deutliches porphyrartiges schönes Ansehen. Im Allgemeinen werden die Dolerite gegen die Tiefe des Gebirges dunkler bis schwarzgrau und fast schwarz, härter, dichter und das Ansehen des Porphyrartigen verliert sich allmählig bis zur gleichartigen Masse des gemeinen Dolerites, den man meist auf den höchsten Bergen des Kaiserstuhlgebirges findet. Die Farbe unzersezter Dolerite und auch die der Basalte erscheint mir mehr oder minder in einer gewissen Beziehung zu der optischen Beschaffenheit des Labradors zu stehen. — Die dichtesten Gesteine, bei 30facher Vergrösserung betrachtet, lassen deutlich die Gemengtheile unterscheiden und beurtheilen. Bei weitem erscheint der Labrador helle, beinahe durchsichtig, von ins Grünliche gehender Farbe, aber auch farblos und gefärbt, das Magneteisen und den Augit wie eingeflossen umgebend, selten sind und dann undeutliche Theilungsflächen erkennbar. Farbiger Labrador, z. B. des dichten tief schwarzbraunen Dolerites aus der Gegend des Hügels, worauf der Pfarrhof von Amoltern ruht, ist durchscheinend, ja fast durchsichtig, Rauchtopas-braun und gleicht splittrig gebrochenem Glase. Bei allen lichte grauen bis beinahe

schwarzen Grundmassen erscheint der Labrador *pellucid*, grünlich weiss bis farblos. Bei den Magneteisen- und Augit-reichen schweren Doleriten von Saspach, Vormberg und Eckardsberg und anderen, wo die Menge des Labradors durch diese Bestandtheile verkürzt wird, liegt die Labradorsubstanz wie ein Krystallmehl auf den schwarzen Mineralien zerstreut, oder diese gleicht auch oft einem Kandiszucker-farbigen Schmelze. Einige wenige Augit-arme, mit Roth und spärlichem Schwarz und Weiss gesprenkelte, sehr zähe, anscheinend verwitterte Dolerite, an der Ysenburg nördlich des Katharinen-Berges und bei Rothweil enthalten einen rothen, wenig pelluciden Labrador (?) neben farblosem oder weissem. Das Magneteisen und der Augit sind sparsam in der Masse vertheilt, daher auch das specifische Gewicht des Gesteines von der Ysenburg nur 2,490 beträgt. Aehnliche Verhältnisse trifft man an den graurothen Basalten vom Scheibenberge und der kleinen Stadt Mahlberg. Diesen Gesteinen mögen meist jene angehören, welche man so gerne als oxydirte zersezte, ansicht, wie sich hierüber neueste Beobachter aussprachen. Unterwirft man dann nun Dolerite der Betrachtung, welche der Verwitternng wirklich entgegengehen, wo die Zersetzung aber noch nicht dahin gediehen ist, dass das Gestein mit Säuren braust, so wird man wahrnehmen, dass der Labrador weiss geworden und seine Pellucidät vollkommen verloren hat. Die Grundmasse solcher Dolerite ist gebleicht und nur die zu Tage tretenden Flächen grösserer Augitparthieen oder gar Augitkrystalle werden sichtbar und treten mit ungewöhnlicher Deutlichkeit aus der Grundmasse hervor. Diese Verhältnisse sind in ihren Beziehungen zur Farbe der Gesteine im Stande, eine allgemeine Lehre zu geben, dass im Besonderen nicht eine vollkommene homogene Vermischung der Mineralien des Dolerites und Basaltes die Farbentöne des Gesteines bedinge, sondern dass diese von dem Durchlassen oder Nichtdurchlassen des Lichtes, also dem Grade höherer optischen Eigenschaften, des Labradors abhängig sind und ferner auch, wie dies die tief schwarz b r a u n e n Dolerite von Amoltern zeigten, welche einen Rauchtopas-braunen Labrador enthalten, dass die Färbung der Gesteine auch von dem Durchgehen des Lichtes durch gefärbten Labrador abhängig sei.

Ausser den fremden Einschlüssen in den Doleriten von zeolithischen Mineralien und besonders den Carbonaten des Kalkes und der Talkerde, finden sich keine weiteren, welche dessen Beschaffenheit in erheblichem Maase verändern, obgleich derselbe stellenweise, wie z. B. am Horberigberge und bei Saspach, eine grosse Zahl von Mineralspecies einschliesst. Im Allgemeinen finden sich

folgende Mineralien im Dolerite des Kaiserstuhles: Apatit, Apophyllit, Aragon, Bitterspath, Chabasit (?), Faujasit, Glimmer, Hyalith, Hornblende, Hyalosiderit, Ittnerit, Kalkspath, Magnesit, Magnetkies, Magneteisen, Olivin, Phillipsit, Skolopsit, Sphen, Stilbit, Trappeisenerz und Wad.

Von allen diesen Mineralien hat der Olivin und eine zweite Art desselben, der Hyalosiderit oder Eisenchrysolith Walchners eine allgemeine Bedeutung, indem derselbe sehr eisenschüssigen Doleriten vom Lützelberge, Höhle bei Rothweil, Eichberg, Vormberg und Eckardsberge bei Breisach und ersterer einigen Doleritgängen im metamorphen Kalke bei Schelingen (Scheibenbuck) eigenthümlich ist. Das Trappeisenerz ist ziemlich verbreitet und scheint manchmal das Magneteisen zu ersetzen. Das Vorkommen einaxigen Glimmers am Horberigberge in Begleitung von Hornblende und grossen Augiten gehören noch hieher. Merkwürdig ist noch das Vorkommen von Hornblende in Augitformen in beträchtlicher Masse, das an dem betreffenden Orte besprochen werden wird. Bitterspath und dessen derbe Formen — der Bitterkalk, Kalkspath und Aragon — füllen die Spalten und Blasenräume der Dolerite aus und besonders zeichnen sich hierin die Umgebungen von Bickensohl, die rechte Thalseite von Oberbergen, die Umgebungen von Ihringen, der Vormberg, Nemmensthal, Kleinthal (Pepisbuckel), Breisach (Westgehänge des Schlossberges und Eckardsberges), Silberbrunnen (Steinbrüche nordöstlich) aus; die grossen Steinbrüche nächst der Ruine Sponeck und gegen Burkheim liefern die schönsten krystallisirten Bitterspathe und der Lützelberg bei Saspach sehr schöne traubige Bitterkalke.

Von geologischer Bedeutung sind die Einschlüsse von eckigen und runden Fragmenten von Urgebirgsgesteinen, als Granit, Gneis und Syenit und auch Flözgesteinen, ja an der Südseite des kleinen isolirten, mächtig mit Löss überdeckten Dolerithügels Henkenberg bei Rothweil ist der Dolerit damit so erfüllt, dass er dadurch zu einem Conglomerate wird; diese Häufigkeit von solchen Einschlüssen habe ich jedoch nur an dem Henkenberge beobachten können, das übrige Vorkommen vertheilt sich auf das Gebiet des porphyrartigen Dolerites als selten. Das Gebilde südlich dem Henkenberge gehört zu den wahren vulkanischen Tuffen des Kaiserstuhlgebirges während die nördliche Seite desselben von einem schönen Mandelsteine gebildet wird.

Über das chemische Verhalten der Dolerite, d. i. gegen Säuren, lässt sich im Allgemeinen wenig feststellen, da dasselbe bei den verschiedenen Abänderungen des Dolerites verschie-

den ist. Die dichten gemeinen und porphyrartigen *Dolerite*, *als* feines Pulver, mit heisser Chlorwasserstoffsäure übergossen, gelatiniren häufig, selbst wenn sie in anfängliche Zersetzung übergegangen sind und diese gebleichten Massen zeigen noch kein Aufbrausen und wird auch deren feinstes Pulver mit der Säure behandelt. Bei der Behandlung mit Säuren lösen sich bis 30% inclusive des Wassergehaltes in Säuren auf und der rückbleibende augitische Rückstand enthält gemeinhin 64,23% Kieselerde auf 35,77% Basen — diese bestehen, der Menge nach, aus Kalkerde, Thonerde, Eisenoxydul und Talkerde. Der Sauerstoffgehalt der Basen verhält sich zu dem der Kieselerde wie 1 : 2,28, während sich für den Augit ein Verhältniss von 1 : 1,77 ergibt. Werden die Dolerite zuerst mit Salpetersäure behandelt, so gehen die Phosphor- und Schwefelsäure in Lösung über und mit diesen grosse Mengen Eisen, etwas Kalkerde, Talkerde und Spuren von Thonerde. In einer darauf unternommenen Lösung in Chlorwasserstoffsäure befinden sich geringe Mengen Kieselerde, wohl nur die Hälfte des gesammten Thonerdegehaltes, etwas Kalkerde und nur noch wenig Talkerde. — Nach diesem Verhalten wird der Labrador durch Säuren zerlegt und Kieselerde theilweise abgeschieden, welche mit dem Augite nach der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure zurückbleibt. Einige Dolerite auf diese Weise behandelt ergaben:

Dolerit, porphyrartiger, vom Horberigberge, sp. G. 2,782—2,900.

Löslich in Salpetersäure	14,72	99,99
Löslich in Chlorwasserstoffsäure	7,92	
Rückstand der Lösungen	72,70	
Verlust = Wasser durch das Glühen ergeben	4,65	

Dolerit, porphyrartiger, vom Hessler-Buck, sp. Gew. 2,749.

Löslich in Salpetersäure	14,70	102,19
Löslich in Chlorwasserstoffsäure	11,72	
Rückstand der Lösungen	71,07	
Wasser	5,35	

Dolerit, porphyrartiger, aus den Umgebungen des Silberbrunnens, sp. Gew. 2,766.

Löslich in Salpetersäure	14,77	99,99
Löslich in Chlorwasserstoffsäure . . .	9,00	
Rückstand der Lösungen	70,87	
Wasser	5,35	

Dolerit vom Vormberge von 2,690—2,800 sp. Gew.

Löslich in Chlorwasserstoffsäure . . .	21,40	100,00
Rückstand der Lösungen	70,80	
Wasser	7,80	

	Sp. Gew.	Kieselerde.	Thonerde	Eisen- u. Mangan-oxydul	Kalkerde	Talkerde	Kali	Natron	Wasser
1. Dolerit (Bitterkalk), Mandelstein, vom Henkenberg	2,759	41,53	14,76	11,46*	11,03	7,70	5,70		7,82
2. Doleritporphyr, vom Hesslerbuck .	2,749	41,67	26,17	11,15	7,17	5,45	6,12		4,70
3. Dolerit (Bitterkalk), Mandelstein, vom Böhmischberge	2,945	41,85	16,90	13,70*	13,50	5,42	1,05	5,60	5,60
Doleritporphyr, von den neun Linden	2,720	42,33	15,71	12,01	7,22	6,93	7,01		3,98
Dolerit, schlackiger, der Höhe des Vormberges	2,508	45,60	16,60	16,25*	9,10	4,40	1,42	3,60	3,05
4. Dolerit, porphyrartiger, vom Lützelberge	2,64—2,98	46,53	10,43	23,36	8,34	2,24	4,51		2,85
5. Dolerit, porphyrartiger, vom Horberigberge	2,78—2,90	47,50	18,42	11,01*	10,38	0,57	1,83	0,78	3,60
6. Dolerit, porphyrartiger, Rebhäuschen bei Silberbrunnen	2,766	47,75	11,41	10,00	8,39	5,55	6,40	2,55	7,00
7. Dolerit (Bitterkalk), Mandelstein, von Ihringen, nach Dr. L. v. Babo	—	48,21	10,15	13,62*	14,62	7,43	3,66	1,02	
8. Dolerit, porphyrartiger, vom Vormberge	2,69—2,80	49,10	13,50	17,84	3,75	1,19	1,40	1,45	7,80

Anmerk. Alle mit einem * bezeichneten Zahlen des Eisenoxyduls enthalten für die Analyse kleine Mengen Mangans. — 1) Dolerit-Mandelstein vom Henkenberge enthält = 5,90 Kohlensäure. 2) Dolerit vom Hesslerbuck 0,15 an Schwefel und Phosphorsäure. 3) Dolerit-Mandelstein vom Böhmischberge südl. von Achkarren 5,60 Kohlensäure in 100. 4) Dolerit vom Lützelberge bei Saspach Spuren von Schwefelsäure und 0,10 Phosphorsäure, auch Titansäure. 5) Dolerit vom Horberigberge — der an Mineralien reiche — enthält geringe Mengen Kohlensäure, 0,09 Titansäure, 1,70 Schwefelsäure und 0,20 Phosphorsäure, Spuren von Chlor. 6) Dolerit vom Rebhäuschen (Rebberg des Hrn. Pfarrer Zittel) beim Silberbrunnen 0,92 Kohlensäure, Spuren von Schwefel und Phosphorsäure. 7) Dolerit-Mandelstein von Ihringen, nach der Analyse des Hrn. Dr. L. v. Babo, enthält in 100 noch 0,99 Chlor mit Verlust, 1,14 Manganoxydul, welches in obiger Aufstellung zum Eisenoxydul berechnet wurde, 0,71 Phosphor und 0,19 Schwefelsäure. Siehe Walchner's Handbuch der Geognosie, 2. Aufl., S. 101. 8) Dolerit vom Vormberge enthält geringe Mengen von Phosphor und Schwefelsäure.

Die zeolithischen Mandelsteine des Dolerites gelatiniren im fein gepulverten Zustande mit Säuren und diejenigen, welche statt Zeolithsubstanzen, Bitterkalk oder Kalkspath enthalten, brausen beim Uebergiessen natürlich auf und gelatiniren nicht oder schwierig. Ein Gehalt an Schwefelsäure und Chlor scheint allen Doleriten eigen zu sein, wohl auch Posphorsäure. Bei wenigen der ausgeführten Analysen wurde die Aufsuchung dieser Säuren unterlassen. Die Porphyr- und Schwefelsäure wurde nach dem Verfahren von Wackenroder* ermittelt und bestimmt. Da die Gesteine in ihrer Mischung oft Trappeisenerz (Breithaupt) enthalten, so wird ein Titansäure-Gehalt nicht auffallen, der aber von mir sparsam quantitativ bestimmt wurde. Höchst interessant ist eine Mittheilung Daubrée's, welche dieser in der neuesten Zeit gelegentlich über die Gegenwart des Arsens und Antimons im Gesteine machte**. Die Entdeckung des Arsenikkieses im Bergkalk von Villé, Depart. des Niederrheins, wo derselbe nur auf nassem Wege entstanden sein konnte, führte zur weiteren Entdeckung, dass die Steinkohle von dort Arsen und Antimon enthalte. In der Braunkohle von Lobsan und in der von Buchsweiler wurde ebenfalls Arsenik nachgewiesen. Steinkohle von Saarbrücken mit Arsenik, — die von Newcastle mit Antimongehalt. Um die Herkunft des Arsens zu ermitteln, prüfte Daubrée Ausbruchsgesteine, namentlich den Basalt (?) von Burkheim im Kaiserstuhlgebirge und das Meerwasser. In diesem Gesteine fand sich Antimon und Arsen. Obgleich mir diese Nachricht verspätet für eine ausführliche Untersuchung mehrerer Gesteine des Kaiserstuhles auf die genannten Metalle zukam, so unterwarf ich dennoch den Basalt vom Scheibenberge und den Phonolith der Endhalde auf Arsen und Antimon, jedoch ohne das Glück zu haben, die Gegenwart beider Metalle nachzuweisen, obschon grössere Mengen der Gesteine zur Untersuchung verwendet wurden. Daubrée konnte jedoch nicht einen Basalt von Burkheim untersucht haben, da diese Felsart dort nicht zu treffen ist, wohl aber dichte schwarzgraue Dolerite. In dem Bitterkalke der Umgebung von Burkheim fand ich einen geringen Strontiangehalt. Der Aragon, welcher am Rheinthore dieser kleinen Stadt den porphyrartigen Dolerit auf Klüften durchsezt, ist nach John reich an Strontianerde; es ist demnach wahrscheinlich,

---

* Archiv für Pharm. LVII, S. 17.

** Recherches sur la présence de l'arsenic et de l'antimoine dans les combustibles mineraux et etc. und im Auszuge in v. Leonhard und Bronns Jahrb. für Min. 1853, S. 175.

dass auch das feste Gestein strontianhaltig wäre. Nach Ch. Gmelin findet sich Strontianerde im Basalt von Stetten im Höhgau und zwar zum $^1/_{106}$ Theil seines Kalkgehaltes *.

Als chemischer Charakter der Pyroxengesteine wurde auch ein allgemeiner Wassergehalt erwähnt, daher auch alle Dolerite im Glaskölbchen Wasser geben, eine Eigenschaft, welche nicht nur diesen Gesteinen des Kaiserstuhles, sondern auch den Trachyten zukommt. Die Dolerite schliessen stellenweise verschiedene Mineralien ein, welche Wasser enthalten, aber dieser Wassergehalt, wie sich aus voriger Tabelle über die Zusammensetzung der Dolerit-Gesteine ergibt, ist nicht nur bei Mandelsteinen mit Füllungen von Kalk-, Talkerde-Carbonaten und zeolithischen Mineralien beträchtlich, sondern auch selbst bei den sehr dichten Doleriten, wie vom Hessler-Buck noch bedeutend (4,70) und jenem vom Vormberge viel grösser. Die Lokalität des letzteren ist die reichste Fundstätte der schönen wasserhellen Hyalithe, das dortige Gestein ist reich an Magneteisen und Augit und zur Analyse wurden nur feste unzersetzte Steine verwendet. Das Gestein von dem Rebhügel des Hrn. Pfarrers Zittel beim Silberbrunnen ist in einem Zustande schwach begonnener Zersetzung und enthält 7,00% durchs Glühen abtreibbares Wasser, wovon aber ein Theil schon bei einer Temperatur über 100° C. entweicht, wie dies bei den meisten Doleriten sich ebenso verhält. Der Basalt, Zeolithfrei, enthält nur 2,93% Wasser, während doch diesem Gestein ein Wassergehalt als charakteristisch zugeschrieben wird. Delesse nimmt einen ursprünglichen Wassergehalt der Feldspathe an und leitet auch den Wassergehalt der Basalte und anderer vulkanischer Gesteine von diesem Minerale ab, ohne dass Zeolithe damit im Spiele seien**. Er wurde auf diese Annahme besonders durch die Untersuchung der Melaphyre geführt, die ebenfalls Wasser enthalten und in deren Masse man doch noch nie einen Zeolith gefunden. Die in den Drusen dieser Gesteine enthaltenen Mineralien seien ganz verschieden von denen in der Masse. Wenn Zeolithe einen Bestandtheil der Melaphyre ausmachten, so müsste die Kieselerde bei der Behandlung mit Säuren eine Gallerte bilden, was nicht der Fall sei. Durch Salzsäure werde zwar aus den Basalten gelatinöse Kieselerde ausgeschieden, diese rühre aber von dem Olivin her; auch werde der Labrador und der Augit mehr oder weniger angegriffen. Die Reinheit der

---

* Bischofs chem. phys. Geologie, S. 414.

** Bull. geol. VI, 393, im Auszuge in Liebig's Jahresbericht 1849, S. 793.

Spaltungsflächen gewisser Feldspath- oder Augitkrystalle, in welchen man Wasser finde, schliesse die Gegenwart eines Zeolithes aus, und das in den ersteren chemisch gebundene Wasser sei die wahre Quelle des Wassergehaltes der Feldspathgesteine. Delesse hatte auch angenommen, dass in halbzersetzten Gesteinen das Wasser nicht so fest gebunden sei, wie in chemischen Verbindungen und führte die Thonarten zum Beweise auf. Deville und Durocher* widersprechen dieser Annahme und ebenso Rammelsberg, welcher hierauf bemerkt **, dass der Zersetzungsprozess im Mineralreich kein Gemenge einzelner Verbindungen erzeuge, deren Wasser chemisch gebunden ist. Nicht nur die Adhäsion des hygroscopischen Wassers sei bei solchen porösen Substanzen sehr gross und bedürfe zu seiner Entfernung hoher Temperaturen, sondern die Thone enthalten auch chemisch gebundenes Wasser und der successive Glühverlust rühre von beiden her. So könne das Wasser, welches bei 100 aus den Melaphyren nicht ausgetrieben wird, nicht ohne Weiteres als chemisch gebunden betrachtet werden. Es sei kein Beweis dafür, dass das Wasser nicht von Verwitterung herrühre; dass die ältesten Schichten am wenigsten davon enthalten. Nicht das Alter eines Gesteines, sondern die Gegenwart kalkhaltiger Silikate bedinge die grössere Zersetzbarkeit, also gerade die *Oligoklas* und Labrador enthaltenden basischen jüngeren Gesteine verwittern am leichtesten.

Die Untersuchungen der Felsarten des Kaiserstuhles sind aber meist an vollkommen frischen angestellt worden und bei den Pyroxen-Gesteinen steigt die Höhe des Wassergehaltes durchaus nicht gleichmässig mit dem Gehalte der Bestandtheile des Labradors, wie auch die antoptischen Merkmale dieser Felsarten grosse Ueberschüsse von Augit und Magneteisen darthun. Der Basalt am Scheibenberge und der von Mahlberg gelatinirt mit Säuren, wie dies die Basalte überhaupt thun, und was man einem Zeolithgehalte zuschreibt. Delesse behauptet zwar, dass der Basalt nur zuweilen mit Säuren gelatinire, und keine Zeolithsubstanz enthalte, auch könne diese Kieselgallerte von durch die Säuren zersetztem Olivin herrühren, was Rammelsberg widerspricht, denn ein Zeolithgehalt sei ein bestimmter Charakter aller wahren Basalte und die Natur der aufgelösten Basen zeige, dass nicht der Olivin die Ursache des Gela-

---

* Bull. géol. VI, 387 und als kurze Mittheilung in Liebigs Jahresb. 1829, S. 393.

** Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft II, 18 und Liebigs Jahresbericht 1850, S. 779 im Auszuge.

tinirens sei und die Durchscheinenheit und deutliche Spaltbarkeit der wasserhaltigen Feldspathe sei kein Beweis dafür, dass sie noch unverändert seien. — Die Untersuchungen der Dolerite des Kaiserstuhles unter 30facher Vergrösserung haben gezeigt, dass die Verschiedenheit der Farbentöne von der Beschaffenheit des Labradors herrühre und dass bei eingehender Zersetzung des Gesteines dieser seine Durchscheinenheit mehr oder weniger verliere. Unzersetzte Dolerite können, ohne die Farbe des Labradors merklich zu ändern, einer schwachen Rothglühhitze ausgesezt werden, ebenso wird das Mineral in den Basalten auf diese Weise kaum verändert und in einer Reihe von Basalten stellten sich nach dem Glühen in dem Gesteine unter dem Mikroskope betrachtet keine merklichen Veränderungen ein, nur ein Basalt von Rossdorf, ein dichter Basalt von Giessen und am allerdeutlichsten ein Basalt von der Insel Bourbon liessen nach dem Glühen zuvor durchscheinende Partieen gelblichweiss, oder milchweiss erscheinen, was dem Verhalten der Zeolithe in der Hitze gleichzustellen ist. Im Allgemeinen röthen sich diese Gesteine durch das Glühen, der Olivin erhält ein eigenthümliches Opalisiren bei den einen und eine gelbliche oder röthliche Farbe bei den anderen, ein Verhalten, das man bei der Behandlung grösserer Olivinstücke für sich allein wahrnehmen kann. Wenn nun unzersetzte Dolerite Wasser enthalten, welches erst durch das Glühen entweicht und Basalte noch weit geringere Mengen, sollte denn nicht der Labradorfeldspath der ersteren getrübt werden, wenn aus ihm das Wasser entwichen ist? Dies lässt sich wohl im Zustande chemischer Vereinigung nicht denken, das Mineral würde sich trüben, nicht aber wenn das Wasser in den Räumen der krystallinischen Struktur durch Adhäsion zurückgehalten wird. Der Labrador in den Doleriten und Basalten erscheint aber meist nicht krystallinisch, sondern glasartig und dieser Zustand schliesst alle Porosität aus; sie kann aber im Gesteine selbst gebildet werden durch die Zusammenlegung der gesammten typischen Bestandtheile der Gesteine, oder sie ist einem derselben dem Augit oder Magneteisen, auch Olivin allein eigen. Eine Porosität wird den Gesteinen dieser Art zugestanden, auch wenn dieselben mit der Bezeichnung: dichte Gesteine belegt sind, denn diese Porosität wird dazu benützt, die Bildung vieler Mineralien der Zeolithe zu erklären.

Die Verwitterung der Dolerite des Kaiserstuhles stellt sich besonders leicht bei den porösen blasigen und Mandelsteinen, den Magneteisen- und Augit-reichen Gesteinen ein. Oft scheint sie schon eine alte allmählige Wirkung zu sein, besonders da, wo sich sogenannte Grünerde, wie am Pepisbuckel und parthie-

weise am Lützelberge bei Saspach auf Spalten und Ritzen gebildet hat. Auch an solchen Stellen, wo das Gestein mehr die Farbe von wasserfreiem Eisenoxyde und ein Ansehen wie Wacke erhält und welche beim Anhauchen einen sehr starken Thongeruch geben (Steinbrüche am Lützelberg, Zwinger der Ruine Limburg, Vormberg), möchte wohl der Grund der Veränderung in sehr frühen Einwirkungen zu suchen sein. Die dichten Dolerite bleichen, werden zuerst in der Grundmasse hellerfarbig, die Augite treten unverändert, schwarz, deutlich aus dieser Grundmasse hervor, später wird das Gestein mürbe, saugt gerne Wasser an und braust mit Säuren, zuvor schon zeigt es auf den Ablösungs- oder Absonderungsflächen durch Eisenoxydhydrat bewirkte Färbungen (Strassenhöchstes von Oberschaffhausen nach Vogtsburg, Steinbrüche von Birkensohl, Kichlinsbergen u. a. a. O.), oft geht diese Verwitterung in concentrisch schaaligen Fortsätzen von Aussen nach Innen vor sich (u. a. Teufelsberg bei Kichlinsbergen, auch der Basalt am Scheibenberge). Manche dieser Gesteine zerfallen bald und geben einen felsigen für die Rebe sehr geeigneten Doleritboden. Die neuen Umbrüche der felsigen Lokalitäten am Eichberge bei Rothweil und am Böhmischberge haben in kurzer Zeit eine taugliche steinige Ackererde für den Weinbau gegeben, alle Weinberge, welche eine doleritische Erde haben, seien dieselben auch in Gemeindebezirken, welche in der Rebkultur einen geringen Ruf besitzen, liefern bessere Erzeugnisse als die des Löss, welcher ein Alkalien-armer Kalkmergel ist, auf welchem Getreide und Obst freudig gedeihen. Von einsichtsvollen Bauern wird oft der Löss mit der Doleriterde gedüngt. In der Alkalien-reichen Erde des Dolerites findet, besonders unmittelbar nach eingerissener Verwitterung des Gesteines, die Weinrebe reichlichen Vorrath an Alkalien, deren sie bedürftig ist und gedeiht ohne Humusgehalt derselben. Dr. L. v. Babo untersuchte den Dolerit nahe Ihringen und die Asche der Weinrebe, welche in der Erde desselben verwitterten Dolerits eingepflanzt wird und fand in dieser Asche, welche 3,41 % der Rebe beträgt, 38,75% Kali und 3,75% Natron*. Es fällt im Augenblick auf, dass sich ein so unverhältnissmässig geringer Gehalt an Natron in dieser Asche vorfand, während doch dieser im unzersetzten Gesteine sich im Verhältnisse wie 1 : 3,5 Kali verhält. Diese Erscheinung kann entweder als eine Wirkung langjähriger Kultur oder der grösseren Disposition der Pflanze, mehr Kali als Natron aufzunehmen, zugeschrieben werden. Ist es die

---

* Siehe F. Walchners Handbuch der Geognosie, 2. Aufl. S. 101.

Wirkung der Kultur, so wurde früher von der Pflanze ein Mehrgehalt an Natron aufgenommen und Kali und Natron können sich in derselben substituiren, welche Annahme einige Erfahrungen über die Gegenwart von Kali und Natron in frischen und zersetzten Gesteinen in einer Art wahrscheinlich machen, indem Natron eher in eine lösliche Form in den Boden gelangt, aber auch von dort durch die Tagewasser eher entfernt wird als das Kali. Dahin Bezügliches ergeben die Untersuchungen von Struve über die relativen Verhältnisse von Kali und Natron in frischen und zersezten Gesteinen.

	Kali		Natron	
	frisch,	zersetzt.	frisch,	zersetzt.
* Phonolith vom Rothenberge bei Brünn . . .	3,45	5,44	9,70	3,26
ein anderer	3,10	6,68	6,68	3,80
Basalt	1,35	2,62	7,35	2,31.

Da das Natron früher in einer asimilirbareren Form sich in der Acker-Erde vorfand, so konnte dasselbe zuerst aufgenommen und durch den Schnitt und die Ernte entfernt werden und die nachfolgenden Wachsthums-Perioden der Pflanzen waren auf einen Mehrgehalt von Kali in dem Acker-Boden angewiesen. Es fragt sich — sagt Bischof über die Untersuchungen Struves — ob Kali überhaupt fortgeführt worden ist.

Gehen wir wieder auf die Verwitterung der Dolerite zurück und zwar darauf, wo dieselben unter dem Einflusse und der Mitwirkung von Quellen und gesteigerten Mengen von atmosphärischem Wasser steht, und sich

Quell-Sand bildet: Es findet sich in den Bächlein des Kaiserstuhles, besonders jenen der Nord- und Nordwest-Seite — in der Gegend oberhalb Eichstetten, beim Silberbrunnen, im Erlenthal bei Endingen, bei Amoltern, bei Kichlinsbergen u. s. w. — ein ziemlich gleichkörniger, feiner, schwarzer Sand, welcher aus Magneteisen, Augit und sparsamen Antheilen von Labrador besteht, die Körner sind nicht gerundet und von frischem, schwarzem Ansehen bei den beiden ersten Mineralien, der Labrador ist ebenso scharfkantig und durchsichtig bis durchscheinend. Das Wasser hat hier eine mechanische Analyse vorgenommen, das schwere Magneteisen und den Augit abgesezt und die grössere Menge des Labradors als Suspensionen fortgeführt. Es ist diess eine von der Natur selbst vorgenommene Gesteins-Analyse — nach dem Ausdrucke des Dr. G. Leonhard.

---

* Bischof, Lehrb. der chem.-phys. Geologie, S. 406.

Die Dolerite haben natürlich in dem Gebirge selbst, da sie überall zu treffen und zu gewinnen sind, eine vielseitige Anwendung als Bausteine. Die zähen, porösen, fein-porphyrigen und harten Dolerite von Saspach sind gute Hausteine und wurden zumal früher zu Ofengestellen der Stubenöfen in entfernten Orten und der Hauptstadt des Breisgaues verwendet. Die Steinbrüche von Sponeck bis Burkheim und die von Saspach liefern viele Bausteine, welche zu Wasser weiter transportirt werden.

Nach der Beschaffenheit der Grund-Masse der Dolerite und der Natur der in dieser eingeschlossenen Mineralien können wir die Dolerite eintheilen: 1. in dichte, 2. in gemeine, 3. porphyrartige und 4. in schlackige Dolerite und Dolerit-Mandelsteine und auch in Conglomerate.

1. Die dichten Dolerite des Kaiserstuhles lassen die Bestandtheile ihrer Grund-Masse mit blosem Auge nicht erkennen, sind sehr hart, von 2,590 (Rinderweg) und höherem specifischem Gewicht, verwittern schwer, schwarzgrau bis schwarzbraun (Amoltern). Scheinbar als Gänge in gemeinem oder porphyrartigem Dolerit im Wege von Kichlinsbergen nach Oberbergen, dem sogen. Rinderweg (ein südwestlich vom Stubenwirthshause aus auf dem Bergrücken sich fortziehender Fahrweg), in dessen Einschnitte steht ein grobkörniger auch feiner Dolerit zu Tage, welcher von einem Gange dichten Dolerites, der sparsam Augit-Krystalle einschliesst, durchsetzt wird und der leztere wieder öfter queer seiner Länge von einem röthlichen Dolerite und ferner in den Umgebungen des Hügels, worauf der Pfarrhof von Amoltern erbaut ist und in den Steinbrüchen von Sponeck gegen Burkheim in den obersten Massen. (Ich vermuthe, dass von lezterem Orte der Basalt Daubrée's seyn könnte, worin derselbe Arsen und Antimon nachgewiesen.) Die Absonderungs-Flächen dieses ausgezeichnet splittrig brechenden Gesteines sind mit schwachen Anflügen von Braun- und Rotheisenstein überzogen und die Zwischenräume und Klüfte frei von Bitterkalk.

2. Die gemeinen, porphyrartigen und schlackigen Dolerite sind unter sich sehr nahe verwandt. Fast alle Stellen, wo man Gelegenheit hatte, in einiger Tiefe Beobachtungen zu machen, haben gezeigt, dass sich das porphyrartige Ansehen nach dem Innern des Gebirges hin vermindere und sich mehr dem eines mit gleichmässig vertheilten Bestandtheilen gemengten Gesteine nähere. Solche Wahrnehmungen gewährten einige kleine aber tiefe Steinbrüche in dem Dolerite am Wege vom Silberbrunnen nach Endingen, die Steinbrüche unterhalb der Katharina-Kapelle,

südöstlich von Endingen in der Riedmatt, welche das Material zur Strassen-Beschotterung geben, die Strasse von Oberschaffhausen nach Vogtsburg. Wie diese Erscheinungen nach der Tiefe eintreten, so lassen sie sich auch annäherungsweise an den höchsten Punkten des Kaiserstuhlgebirges — an den neun Linden, dem Todtenkopf und dem Gebirgs-Zuge gegen die Eichelspitze hin wahrnehmen. Die Blasenräume verschwinden sowohl gewöhnlich nach der Tiefe als auch der Höhe der genannten Punkte. Es finden sich noch blasige Gesteine am Himmelberg und den Umgebungen unterhalb der Katharinen-Kapelle, welche mit Bitterkalk ausgekleidet sind.

Der gemeine nicht dichte Dolerit enthält die Bestandtheile in möglichst gleichartiger, gröblicher bis grober Vertheilung in seiner Masse, der Augit ist eher sichtbar als das feiner zertheilte Magneteisen und tritt nach dem Verwittern deutlicher hervor, wodurch das Gestein dem fein porphyrartigen Dolerite gleichend wird. Das sp. Gew. = 2,720—2,740. Die Grundmasse erscheint meist schwarzgrau und lichter, so die Dolerite vom Katharinenberg, Gegend vom Silberbrunnen (in der Tiefe), Neunlinden und die von hier südl. ausgehenden Höhen, wie schon mitgetheilt wurde. Hie und da ist das Magneteisen sehr zurückgedrängt und Labrador und Augit vorherrschend, wodurch eine oberflächliche Aehnlichkeit mit feinem Granit erscheint. Wie im letzten Steinbruche des Weges vom Silberbrunnen nach Endingen und östlich von Sponeck. In die Nähe grobkörniger gemeiner Dolerite gehören die, bunten Sandsteinen ähnlichen, blassrothen Dolerite von der Ysenburg, einige der Teufelsburg bei Kichlinsbergen, sehr den Doleriten von Londorf auf der Rabenau und denen der Umgebung von Darmstadt ähnlich und sich wie diese durch Zähigkeit auszeichnend; deren Grundmasse bei 30 facher Vergrösserung betrachtet, zeigt einen weissen bis farblosen Labrador und eine blassrothe undurchsichtige bis schwach durchscheinende, krystallinische Substanz, welche rother Ladrador (?) sein könnte, der Augit ist sparsam und das Magneteisen in Körnern in der Masse vertheilt. Das Pulver folgt dem Magnet schwach. Das sp. Gew. dessen von der Ysenburg ist = 2,490. Von diesem Gesteine wurden die alten Stadtthore von Endingen z. Thl. erbaut. Enthält der gemeine Dolerit eine Anzahl grösserer Augitkrystalle eingesprengt, so entsteht aus ihm

der porphyrartige Dolerit. In der Grundmasse des gemeinen Dolerites liegen gewöhnlich 1 bis $1^1/_2'''$ lange oft stark glänzende Augitkrystalle, diese Grundmasse ist aber auch oft dicht und porphyrartig (Horberigberg, Hesslerbuck bei Schelingen).

Die Augitkrystalle erreichen bisweilen die Grösse von 1″ Länge und darüber, welche man am Horberigberge allein gefunden hat. Die Krystalle des schiefen rhombischen Primas mit der Endigung der augitartigen Flächenpaare, Queer- und Längsflächen combinirt. Gewöhnlich ist die Queerfläche vorherrschend und drängt bei den Doleriten von Saspach, denen vom Vormberge und Eckardsberge (an beiden lezteren Orten seltener) die übrigen Flächen bis zu kleinen Resten der Grundform und der Längsflächen zurück, so dass lange tafelartige Krystalle entstehen, welche sich zu den verwickelsten Zwillingsbildungen vereinigen. Fast an allen Orten, wo sich der gemeine Dolerit findet, geniesst auch der porphyrartige gegen Tage zu ein Vorkommen, wenn auch nur in undeutlich gangförmigen Parthieen und in gleicher Weise das blasenreiche Gestein. Am Lützelberge, weniger schön am Vormberge finden sich ganz eigenthümliche Höhlungen, im Allgemeinen mehr geschlossene Spalten, deren Wandungen mit den sonderbarsten gekräuselten, fadenförmigen, vorhangförmigen und kleinstalaktitischen Gestalten ausgekleidet sind, welche mit einem perl- bis rauchgrauen, matten Ueberzuge dünn überzogen gleichsam nur bereift sind. Werden diese vorhangförmigen und grösseren Gestalten zerbrochen, so zeigt sich auf dem Bruche eine vollkommene porphyrartige Struktur mit ausgebildeten oft grossen Augitkrystallen, ganz mit denen des Gesteines übereinstimmend, ja oft erblickt man nur einen einzelnen Krystall, der von dem Ueberzuge gleichsam maskirt wird. Diese Gestalten reichen entweder in die Höhlung hinein und es correspondiren mit ihnen die der entgegengesetzten Wand, oder sie verbinden zwei Wandungen miteinander. Der Reif, welcher selten in durchscheinende Abänderungen übergehend getroffen wird, ist ein Kieselerdehydrat und die farbloseste Abänderung wahrer Hyalith. Die Entstehung dieser Gestalten lässt sich wohl , mit der der geschlossenen Spalten verknüpft, erklären, wenn angenommen wird, dass eine weiche zähflüssige Grundmasse sich nach zwei Richtungen hin zusammenzog, während deren zähflüssigem Aggregatzustande die Augite schon fest krystallinisch ausgebildet waren, die inneren Massen des Gesteines noch beweglich waren und den seitlichen Attractionen folgen mussten, wobei aber an gewissen Stellen grösserer gegenseitiger Attractionen die zähe, heisse Gesteinsmasse riss, und dieses Reissen lässt sich durch das Auseinanderziehen von gegohrenem Brodteige am besten verbildlichen.

Das sp. Gew. der porphyrartigen Dolerite ist ziemlich verschieden, die schlackenartigen Abänderungen vom Ihringer Berge,

dem oberen Vormberge, haben ein sp. Gew. von 2,508 und das schwere Gestein des Lützelberges von 2,987, für die Masse gibt es einen Durchschnitt von 2,7—2,8. Da der Augit des Kaiserstuhles vollkommen schwarz ist, so ist die Grundmasse des Gesteines heller gefärbt, diese ist schwarzgrau und lichter, auch röthlich bis roth und gelbbraun. Ueber die Ursachen der von Schwarzgrau abweichenden Färbungen wurde gelegentlich des Dolerites von der Ysenburg in der Einleitung zu den Doleriten Erwähnung gethan und gesagt, dass diese in einem rothen feldspathartigen Minerale (Labrador?) beruhe, und das Gestein noch auf den Magnet wirke. Porphyrartige Dolerite mit grünlichgrauer Grundmasse finden sich in den Umgebungen des Silberbrunnens und am Eichberge bei Rothweil. Aehnliche Färbungen auch in den Umgebungen von Leiselheim und manchen Stellen zwischen hier und Bischoflingen, alle anderen Dolerite sind dort violettgrau, röthlichbraun und grau, auch buntschäkig und feinkörnig. Ein wegen seiner Schönheit ausgezeichnetes Vorkommen porphyrartigen Dolerites mit grösseren Augitkrystallen ist an dem Kapellenberge bei Nieder-Rothweil zu treffen. Das Gestein besizt eine gelbgraue ungewöhnlich lichte Grundmasse im frischen Zustande und Einsprengungen von Bitterkalk, zwischen den Ablösungsflächen und den Spalten findet sich dort Kalkspath. Das rechte Thalgehänge von dem Thale Kichlinsbergens ist die Fundstätte porphyrartigen Dolerites mit grossen schwarzen Augitkrystallen.

Der Lützelberg bei Saspach, auch der Eckardsberg vor Breisach und der Vormberg bei Ihringen, die Gegend von Kichlinsbergen, der Horberig- und der Eichberg bei Rothweil, bleiben vor allen anderen die interessantesten, durch ihre Mannigfaltigkeit merkwürdigsten Punkte des porphyrartigen Dolerites; es sollen darum diese Stellen ausführlicher beschrieben werden:

Der porphyrartige Dolerit vom Lützelberge, eine grobe Grundmasse mit ausgezeichneten, bis $^1/_4''$ langen und grösseren Augitkrystallen, der Augit und das Magneteisen erscheinen, bei bedeutender Vergrösserung betrachtet, körnig, der Labrador als vielfach gebrochene, glasartige, Candiszucker-farbige Masse, welche auch wohl als weisses Krystallmehl über die anderen Bestandtheile vertheilt ist. An diesem Berge ist auch das Gestein durch bedeutende Steinbrüche angebrochen. In der Höhe ist der Dolerit schlackig oder mandelsteinartig und zwar enthält derselbe sowohl Bitterkalk als auch zeolithische Mineralien, auf Klüften von hier herab ist das ausgezeichnet porphyrartige Gestein zersetzt, der Augit anfänglich oder ganz in Grünerde oder auch in eine schwefel-

gelbe, matte Masse von erhaltener Augitform umgewandelt, wobei die messinggelben glänzenden Hyalosiderite, die braune Grundmasse und blendend weissen Bitterkalkauskleidungen der Blasenräume sehr schön miteinander kontrastiren. Von Oben herab ist das Gestein meist senkrecht zerklüftet und wird von einem schwach gefärbten weissen Gange eines mit Säuren stark brausenden Gesteines durchsezt, welcher, da diese Stelle schon mehrere Jahre abgebaut wird und immer noch dies Verhalten sehen lässt, eine grössere Mächtigkeit in seiner Breite von N. nach S. zu haben scheint. Auf den Klüften finden sich derbe, tropfsteinartige und nierenförmige Massen von Bitterkalk. *Die schwach gefärbte weisse Gangmasse des Lützelberges* hat Verzweigungen in dem Contactgesteine, welche mit demselben in eine unvollkommene Verschmelzung übergehen; dieselben und die Masse des Hauptganges zeigen im Contacte mit dem Dolerite ein hornsteinähnliches Aussehen. Der Bruch ist splittrig, unvollkommen, muschlig und das Gestein hat ein sp. Gew. von 2,77. In der Mitte und gegen die Höhe des Ganges erscheint dessen Masse als ein feiner, lichte gelbbrauner, lockerer Sandstein, mit kalkigem reichem Bindemittel. Wird die Contactmasse mit Salzsäure übergossen, so löst sich dieselbe unter Aufbrausen und Ausscheidung von flockiger Kieselerde, der Sandstein aber hinterlässt hiebei einen bedeutenden Rückstand von körniger Kieselerde, welche, unter dem Mikroskope betrachtet, als Theile splittrig gebrochenen, wasserhellen Quarzes bestehen, der seine Pellucidät durch das Glühen kaum verändert. Die chemische Analyse der festen, harten, hornsteinähnlichen Gesteinsmasse ergab folgende Zusammensetzung:

Kieselerde	=	7,90
Thonerde mit wenig Eisenoxyd	=	2,30
Kalkerde	=	29,37
Talkerde	=	16,10
Kali	=	1,07
Natron	=	0,42
Kohlensäure (aus dem Verluste bestimmt)	=	34,54
Schwefelsäure	=	Spuren
Wasser	=	8.30
		100,00

Der lockere, lichte-braune, kalkreiche Sandstein der Mitte enthält, nach einem Versuche, 43,35% Kieselerde und 4,65% Wasser.

Unzweifelhaft ist dieses Vorkommen eine metamorphische Bildung, indem der Sandstein im Contacte verändert wurde; wäre

diese Veränderung durchgehends erfolgt, so würde sich der Quarz mit dem Kalke verbunden haben. Höchst merkwürdig erscheint aber der geringe Kieselerdegehalt des Contactgesteines, welcher sich an einer Probe noch geringer herausstellte. Es liegt die Vermuthung nicht ferne, dass diese Bildung ein umgewandelter sandiger Bitterkalk sei.

Im Allgemeinen behält der Dolerit seine tief-dunkle Farbe, viele kleine, leere, oder mit blendend-weissem Bitterkalk erfüllte Blasenräume, auch grössere mit Phillipsit und blättrig krystallinischem Bitterkalk ausgekleidete Räume; auf dieser letzten Substanz ruhend befinden sich Tropfen schöner Hyalithe, oder wohl auch in trüben, schmalen Schnüren durch den Kalk dringend. Das Vorkommen eines perl- bis rauchgrauen Kieselerdehydrates habe ich nebst den eigenthümlichen geschlossenen Spalten schon erwähnt. Unförmliche Hohlräume sind oft mit diesem Kieselerdehydrate bereift und auf diesem Reife ruhen völlig undurchscheinende schneeweisse Tropfen und Gehäufe von Bitterkalk, welchem wieder oder auch direkt der Unterlage, zu den schönsten Sternen und Büscheln gruppirte Aragone aufsitzen. In jenen Parthieen des Gesteines, in welchen der Augit am häufigsten und ausgezeichnetsten krystallinisch ausgebildet ist, findet sich der Hyalosiderit in den schönsten und reichsten Einmengungen und verleiht der Felsart ein elegantes Ansehen. Faujasit findet sich in den Hohlräumen auf dem Phillipsite sitzend in kleinen, metallisch glänzenden, bunt angelaufenen bis Candiszucker-farbenen, glasglänzenden und farblosen Oktaedern und auch auf dem nackten Gesteine. Der Phillipsit ist entweder ausgezeichnet in der Kreuzform zu treffen, oder er bildet strahlig, büschelig gehäufte, starkglänzende und weisse, matte Auskleidungen, auch oft nur kleine Tröpfchen. In grossen Hohlräumen finden sich derbe Massen von Magnesit von erdigpulveriger bis fester, mit kalter Säure nicht mehr brausender Dichtigkeit. In früheren Jahren fand man Massen bis zu einem Centner von Gewicht, jezt gehört das Vorkommen des Magnesites zu den Seltenheiten. Kalkspath und ein Bol füllen bisweilen Blasenräume aus und das Gestein wird dadurch mandelsteinartig.

Das Vorkommen des Augits näher untersucht, erhöht die Bedeutung dieser seltenen Lokalität. Es ist schon die Bemerkung vorausgegangen, dass den Augitkrystallen die gewöhnliche Form der im vulkanischen Gesteine vorkommenden Augite zu Grunde liege, diese aber durch das Vorherrschen der Queerflächen (m) meist eine verlängerte tafelartige Gestalt erhielten und diese Gestalt ist oft zu verschobenen Kreuzen und verwickelten Gruppen zu-

sammengestellt, verbogen, gedrückt und gebrochen im Gesteine. In der Nähe gegen den Basalt-Hügel des Scheibenberges treffen wir am deutlichsten diese Augite in ihren Umrissen, nur etwas fester mit dem Gesteine verwachsen wieder, aber sie haben ihren augitischen Bruch nicht mehr, dagegen eine Spaltbarkeit und Absonderung längs der Hauptaxe und das Gestein hat nur ein spec. Gew. von 2,987 neben bedeutender Härte erlangt, wirkt kräftig auf die Magnetnadel, die Hyalosiderite finden sich nicht mehr krystallisirt, sondern in derben matten Einmengungen durch das Gestein zerstreut. — Man wird durch die angeführten Thatsachen auf eine metasomatische Entstehung der Hornblende aus Augit hingeleitet, also zur Gegenwart eines Uralites am Kaiserstuhle. Sandberger hat vor kurzer Zeit im Basalt des Westerwaldes Augit und Hornblende zusammen vorkommend gefunden*, jedoch ohne Beziehungen der Entstehung des einen Minerales durch das andere, ein Vorkommen, welchem wir am Horberigberge auch begegnen werden. Die Annahme einer Umbildung des Augits zu Hornblende erhält eine Stütze in einem zweiten analogen Vorkommen, in ziemlich dichter, schwarzgrauer Grundmasse, in der Form der Augite erscheint eine schwarze, stark glänzende Hornblende von ausgezeichneter Spaltbarkeit im Dolerite am Hesslerbuck und der Mondhalde nahe den grösseren Durchbrüchen des porphyrartigen Sanidin-reichen Trachytes und ferner auch in den Gangdoleriten des metamorphosirten Kalkes am Scheibenbuck bei Schelingen, welche keine Augite als porphyrartiger Antheil des Gesteines, sondern Hornblende in Augitformen enthalten. Der leztere Fall hat aber eine von den beiden ersten verschiedene Ableitung seiner Entstehung. Nördlicher am Lützelberge im Zwinger der Ruine Limburg ist das Gestein wieder entblösst zu beobachten und hat stellenweise eine gegen den Rhein einfallende falsche Schichtung und eine kugelige Absonderung, ist Wacke-artig, rothbraun bis dunkelroth und ein wahrer Zeolithmandelstein.

Der Dolerit am Eckardsberge von Breisach ist porphyrartig und ein dem Dolerite vom Lützelberge nahe kommendes Gestein von 2,835 sp. Gew. Der dunkelrauchgraue, porphyrartige Dolerit des gegenüberliegenden Schlossberges, in völlig unzerseztem Zustande, hat ein sp. Gew. von 2,701. Am Eckardsberge ist das Gestein sehr hart, regellos, blasig, in den Blasenräumen mit Zeolith und krystallinisch blättrigem Bitterkalk ausgekleidet, in welchem Eisenlohr Spuren von Chabasit und Mesotyp will gefunden

* Poggendorf Annal. LXXVI, 111 ff. und Jahrb. von Lieb. 1850.

haben. Ich konnte ausser dem strahligen und dem gut krystallisirten Phillipsite kein anderes zeolithisches Mineral wahrnehmen. Die kleinen weissen Rhomboeder der Höhlungen brausen mit warmen Säuren. Glanzlose, gelbbraune und halbmetallisch glänzende gelbrothe Einsprengungen in diesem Gesteine scheinen Olivin oder Hyalosiderit zu sein, welcher als Seltenheit unter ähnlichen Farben und Glanz krystallisirt aufgefunden wurde. Längs dem Rheine, soweit das Gestein entblösst ist, ist dasselbe sehr stark von Bitterkalkgängen durchzogen, was auch schon von der Westseite des Schlossberges und dieser Stelle gesagt wurde. Der Dolerit des Schlossberges an der Strasse von der unteren Stadt nach dem Münster soll nach Eisenlohr (S. 20) auf dem Bitterkalk kleine Hyalithe — selten Krystalle von Mesotyp u. s. w. enthalten. Es scheint, dass der strahlige, die Blasenräume auskleidende Phillipsit von Eisenlohr für Mesotyp gehalten wurde. An dieser Stelle fand ich auch auf nackten Gesteinsflächen einen Anflug von grünem kohlensaurem Kupferoxyde. Richtig ist die Bemerkung Eisenlohrs, dass hier die Blasen des Gesteines einer besonderen Richtung zu folgen scheinen und was sich da und dort bei blasigen oder mandelsteinartigen Gesteinen wahrnehmen lässt.

Am Vormberge, dem südlichsten Vorsprunge des zusammenhängenden Kaiserstuhlgebirges, dessen äusserste Spitze der Winklerberg bildet und welcher mit einem Rebhäuschen geziert ist, aber durch die Lössdecke der Untersuchung fast verschlossen ist, findet sich wieder ein porphyrartiger Dolerit, bei dem eine annähernde Uebereinstimmung mit jenem vom Lützelberge und Eckardsberge vorherrschend ist. — In der Ebene geht vom südlichsten Theil des Winklers in nördlicher Richtung eine kleine mit Bäumen bepflanzte Strasse bereits hart am Gebirge her nach dem Vormberge und Böhmischberge, so heisst der Berg, an welchem in neuerer Zeit grossartige Weingelände durch Umbruch angelegt wurden und woselbst die Gutswächter mit landesüblicher Artigkeit die freie Forschung beengen. Von dieser Strasse aus übersieht man am besten die angebrochenen, zugänglichen Stellen. Am Vormberge ist das Gestein sehr Magneteisen-reich, frisch dunkel schwarzbraun, bis braun, nach der Oberfläche hin mandelsteinartig oder blasig, stark zerklüftet und diese Klüfte mit Bitterkalk ausgefüllt, dieser oft krystallinisch blättrig und traubig und mit Hyalithen beträufelt. Der Bitterkalk ist manchmal so häufig, dass er die eckigen Bruchstücke des Gesteines, wie der Teig eines Conglomerates, aufnimmt. In der Masse finden sich stellenweisse Einsprengungen von Hyalosiderit und nach Eisenlohr ein dunkelgrüner

Augit — Diopsid in Körnern — (Olivin ?); es erscheinen wirkliche Mandelsteine. Oestlich gegen die Höhe wird das Gestein blasig, wo man dasselbe in losen Stücken umher und in Trockenmauern findet, die Blasen mehren sich so stark, dass der Dolerit das Ansehen von Frischofenschlacke, bis des eines schwarzen Bimssteines annimmt. Dies ist die Stelle, welche in dieser Abhandlung, Ihringer-Berg, oder die Höhe des Vormberges genannt wird. Auf dichteren Gesteinen von hier und unterhalb des Berges findet sich auch Hyalith unmittelbar auf dem Dolerite.

Die Umgebungen von Kichlinsbergen nach dem oberen Thale sind durch zahlreiche Durchsetzungen des Dolerites von Trachyten, welche im 1. und 2. Steinbruche der rechten Seite des Thales oberhalb dem Dorfe sichtbar werden, durch deren Wirkungen auf den Dolerit und die Rutschflächen und Einschlüsse primitiver Felsarten in den Gangmassen lehrreich, aber auch der Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit der Dolerite ist hier auffallend. Sehr harte, schwach porphyrartige, schwarzgraue Dolerite mit seltenen, grünen Olivin-Einmengungen und Augiten, mit der Spaltbarkeit der Hornblende, manchmal von kugeliger Absonderung, und solche schwarze Grundmasse mit bis 3''' grossen Augitkrystallen, welche, wie gewöhnlich, erst durch's Verwittern der Grundmasse recht bemerkbar werden, erscheinen im unzersezten Zustande und über denselben am Fusse des rechten Thalgehänges, gehen in den Steinbrüchen Doleritmandelsteine mit buntfarbiger Grundmasse zu Tage, diese sind von zahlreichen bis 3' mächtigen Gängen von schmutzig-weissem Bitterkalk durchsetzt; das Gleiche über der linken Thalseite bereits auf dem Grat des Berges an der Teufelsburg und hier ist der porphyrartige Dolerit theilweise kugelig abgesondert, concentrisch-schalig, gegen die Mitte der Kugeln an Festigkeit gewinnend. Von Mineraleinschlüssen finden sich derbe Bitterkalke, selten Kalkspath, in den härtesten, dunkelsten Gesteinen, Olivin im unzersetzten Zustande (über die Einschlüsse der Trachyte siehe an ihrem Orte). Neben den Steinbrüchen weiter nördlich, hinter der rechten Thalseite stellen sich bei aufmerksamer Untersuchung, beim Herabsteigen vom Brandholzbuck nach dem Thale oberhalb Kichlinsbergen, in einem wenig begangenen Pfade von Amoltern dahin, die Wirkungen der atmosphärischen Wasser und der Verwitterung deutlich dar. In diesem Pfade (und noch an benachbarten Stellen) steht ein harter, schwarzgrauer Dolerit an, auf beiden erhöhten Seiten ein mit Bitterkalk erfüllter, blasiger, wie dies eine häufige Bedeckung des dichten Gesteines ist. Das vom Berge herabkommende Wasser hat die blasige man-

delsteinartige, leicht verwitterbare Decke über dem dichten Gesteine hinweggeführt und sich eine Rinne ausgegraben, deren Vergrösserung das harte Gestein eine Grenze steckte. Solche Erscheinungen sind hie und da wieder im Gebirge nachzuweisen, Fig. 4. Des Quellsandes wurde erwähnt. Eisenlohr führt noch das Vorkommen loser, umherliegender Stücke von Titaneisenerz (Trappeisenerz) der Umgebung an. Eisenl. S. 50.

Der porphyrartige Dolerit vom Horberigberge bei Oberbergen, wo derselbe von mehreren porphyrartigen Trachyten durchsetzt wird, ist durch seine zahlreichen Mineral-Einschlüsse gleich dem des Lützelberges bekannt geworden und auch deren wegen von besonderer Wichtigkeit. Die Grundmasse des Gesteines ist ein sehr Magneteisen- und Augit-reicher, gemeiner Dolerit, in welchem zahlreiche Augite eingesprengt sind und dem Gesteine beim Verwittern ein ausgezeichnetes, porphyrartiges Ansehen verleihen. Das sp. Gew. variirt von 2,782—2,900. Die Augitkrystalle erreichen als Seltenheiten die Grösse von $1^1/_2$", in der Form trunitaire Hauy's, zugleich kommen Hornblende-Krystalle und das 1. Mal in einer anderen als der Augitform vor, welche sich durch Vorherrschen der Hauptaxe von den Augit-Formen auszeichnen und eine ausgezeichnete Spaltbarkeit und Glanz besitzen; diese Krystalle sind selten, häufiger findet man grosse bis zu $2^1/_2$" lange, tafelartige Einmengungen von schwarzer Farbe und dem Glanze und der Spaltbarkeit der Krystalle, letztere jedoch nicht mehr in demselben Grade der Vollkommenheit. Nach der Hornblende kommt in der Häufigkeit der einaxige Glimmer, in dem porphyrartigen Dolerite zerstreut vor und bildet oft grosse, tombackbraune Tafeln, ohne krystallinische Begrenzung, oder auch wirkliche 6seitige Tafeln, bis 2‴ dicke Prismen. Ausser Augit, Hornblende und Glimmer findet sich noch Trappeisenerz, Ittnerit, Apatit, Titanit, Magnetkies, auch Kalkspath und auf Klüften Bitterkalk. Leucit und Melanit, welche Eisenlohr in diesem Dolerite vorkommend erwähnt, gehören einem Trachytgange an, der den Dolerit durchsezt. Das Trappeisenerz und Apatit kommen gewöhnlich zusammen vor, letzterer in strahliggruppirten Nadeln und dünnen 6 seitigen, langgezogenen Prismen, auch derb, ebenso Ittnerit mit Trappeisenerz und Hornblende in Einsprengungen und Massen 6—24 Loth Gewichts, als eine Art Gang, aber auch in kleineren Einsprengungen. Früher war dies Mineral sehr häufig, verschwand aus den Händen der Mineralien-Händler von Oberbergen und Rothweil, und kam um das Jahr 1845 wieder in groser Menge mit Hornblende zum Vorschein. Glim-

mer und Augit habe ich weder mit Ittnerit noch Apatit verwachsen gefunden. Hornblende scheint sich zur Zeit ihrer Bildung plastisch gegen den Apatit verhalten zu haben.

Der porphyrartige Dolerit des Eichberges bei Rothweil, bietet Einsicht über den Einfluss der jüngeren Eruptivgesteine auf die primitiven und in die petrographische Mannigfaltigkeit desselben und wird bei der Beschreibung des Trachytes vom Eichberge näher beschrieben werden.

3. Die schlackigen Dolerite und Dolerit-Mandelsteine. Es wurde wiederholt angedeutet, dass sich blasige und schlackige Gesteine da und dort im Kaiserstuhlgebirge an der Oberfläche finden und diese Beschaffenheit aber gegen die Tiefe hin verlieren. Oft sind diese Gesteine mit Substanzen erfüllt und zwar, entweder mit Kalk- Talkerde-Carbonaten, oder wasserhaltigen Silikaten, mit Zeolithen.

Es wird zweckmässig sein, nach kurzer, vorhergegangener Betrachtung der schlackigen, porphyrartigen Dolerite, die zwei Arten von Mandelsteinen — die Kalk-, Talkerde oder Bitterkalkmandelsteine und die zeolithischen, getrennt zu beschreiben.

Die schlackigen, porphyrartigen Dolerite kommen nur an wenigen Stellen, ohne Füllung oder Auskleidung der Blasenräume am Kaiserstuhle vor; das ausgezeichnetste Vorkommen bildet die Gegend oberhalb dem Vormberge bei Ihringen, der Capellenberg bei Rothweil, sodann die Höhe oberhalb der Mondhalde (gegen Bischoffingen) in einem kleinen Steinbruche u. a. Die löcherigen Gesteine ohne Zeolithe und Kalkauskleidungen am Lützelberge gehören, streng genommen, auch hierher. Die Grundmasse bleibt der porphyrartige Dolerit, mit weniger grossen Augitkrystallen und diese ist meist schwarzgrau bis grauschwarz, seltener geht die Farbe ins Braune über. Das sp. Gew. ist durch die Nicholson'sche Wage nicht genau bestimmbar und schwankt zwischen 2,508—2,754. Die Blasenräume sind entweder gross und mehrkammerig (Vormberg), oder sie treten sparsamer auf (Capellenberg) und sind langgezogener, oder auch sehr unvollkommen und klein und ertheilen dem Gesteine ein einer etwas blasigen Gaarschlacke ähnliches Ansehen, welche theilweise ganz dicht ist (Leutersberg, Mondhalde). Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine siehe auf der 3. Tabelle und bei den Doleritmandelsteinen nach.

Die Dolerit-Mandelsteine mit Bitterkalkausfüllungen, welche wir Bitterkalk-Mandelsteine im Gegensatz zu den Zeolith-Mandelsteinen nennen wollen, finden sich am ausgezeich-

netsten am Böhmischberge, südwestlich von Achkarren, in den grossen neuen Weinbergs-Anlagen und am nordöstlichen Theile des Henkenberges bei Rothweil; es sind im Wesentlichen dieselben Gesteine, welche wir als blasige oder schlackige bezeichnet haben, mit mehr oder weniger vollständigen Auskleidungen und Füllungen von Bitterkalk. Im ganzen Gebirge treffen wir Bitterkalk-Mandelstein in weniger vollkommener Ausbildung an, so längs dem Rheine von Burkheim nach Sponeck, der Dolerit zeigt hier vielgestaltige Höhlungen, welche oft Faust-gross werden, und diese sind mit krystallinischem Bitterkalk ausgekleidet, der bei der Zerstörung des leicht verwitterbaren, röthlich-braunen Dolerites als hohle Kugeln herausbricht. Der Dolerit des Leutersberges an der Durchbruchstelle eines Trachytganges ist mandelsteinartig. Die Gegend von Kichlinsbergen, Amoltern, Ysenburg, Breitenweg im Nemmensthal und viele andere Orte weisen diese Mandelsteine nach. Die Mandeln nach der Gestalt der Blasenräume sind entweder ganz massiv, wie am Henkenberg, und zum Theil am Böhmischberge und dann auf dem Bruche krystallinisch, oder hohl und auf der Innenseite durch scharfe Rhomboederchen krystallinisch rauh. Der Bitterkalk ist immer weiss. Oft kommen (am Böhmischberge) in den Bitterkalkmandelsteinen auch ganz leere Blasenräume vor, oder diese enthalten nur einzelne kleine Krystalle des Minerales. Die Mandeln des Mandelsteines vom Böhmischberge sind, wie die Blasen des Gesteines vom oberen Vormberg, oder dem sog. Ihringerberge ungleichgestaltig und gross, die des Mandelsteines vom Henkenberge sind im Durchschnitt nicht grösser als weisse Senfkörner und am gleichartigsten durch die Grundmasse des schwarzgrauen, porösen, porphyratigen Dolerites vertheilt. Das sp. Gew. des Mandelsteines vom ersteren Orte ist 2,945, das des vom Henkenberge 2,759; also bald grösser, bald geringer, als das des durchschnittlichen sp. Gewichtes der Dolerite = 2,802. Das sp. Gew. des schlackigen Dolerits vom Vormberge (sog. Ihringerberge) ist 2,508, während dessen Pulver 2,890 beträgt und das des krystallinischen Bitterkalkes der Mandeln des Mandelsteines vom Böhmischberge — 2,597 ist. Offenbar wirken bei den Wägungen des Gesteines die Blasenräume desselben auf das Ergebniss unrichtig ein.

Die Bitterkalkmandeln brausen mit kalter Chlorwasserstoffsäure, die doleritische Grundmasse der Mandelsteine aber nicht.

Die chemische Zusammensetzung der Mandelsteine wirft einiges Licht über deren Entstehung.

Der Bitterkalk-Mandelstein enthält in 100 wasserfrei:

	vom Böhmischberge	vom Henkenberge bei Rothweil
Kieselerde	41,85	41,63
Thonerde	16,90	14,76
Eisenoxydul	13,70	11,46
Kalkerde	13,50	11,03
Talkerde	5,42	7,70
Kali	1,05	5,70
Natron	5,60	
Kohlensäure	4,79	6,42

Berechnet man nun auf irgend eine Weise den Bitterkalkgehalt des Dolerites als Ausfüllungsmasse der Blasenräume und bringt diesen von der Analyse des Dolerit-Bitterkalkmandelsteines in Abzug, so erhält man eine Zusammensetzung, welche anderen blasigen, Bitterkalk-freien, porphyrartigen Doleriten sehr nahe kommt.

Die Methode, den Bitterkalk einfach aus dem Gehalte des Mandelsteines an Kohlensäure zu berechnen, findet ihre Anwendbarkeit an der schweren Zersetzbarkeit des Gesteines mittelst Mineralsäure ohne eine hinreichende Erwärmung, wobei der Kohlensäure-Apparat seine Genauigkeit verliert, wesshalb ich es vorzog, das geschlammte Mineralpulver mit verdünnter Essigsäure in der Wärme zu behandeln und aus der essigsauren Lösung die Kalk- und Talkerde zu bestimmen und als Carbonate zu berechnen. Durch das Glühen entsteht ein Gewichtsverlust und zwar bei dem 1. Gesteine von 5,6% und bei dem 2. von 7,8%, welcher als Wasser berechnet wird. Es entsteht aber hiebei die Frage, ob überhaupt Dolerite mit Bitterkalkgehalt durch's Glühen nicht Kohlensäure verlieren, da es doch denkbar ist, dass die Kieselerde hiebei ein Carbonat zerlege und Kohlensäure frei mache.

Durch Behandeln des Doleritmandelsteins von Böhmischberge in Essigsäure und durch Glühen wurden nebst 5,6% Wasser 10,85% Bitterkalkmasse erhalten, welche nach der Analyse aus

7,79 kohlensaurem Kalke und
3,00 kohlensaurer Talkerde, zusammen
10,79 bestehen, was gleich ist =

Kalkerde	46,0
Kohlensäure	31,9
Talkerde	14,0
Kohlensäure	16,0
	107,9

Zieht man nun von der Zusammensetzung des Mandelsteines die Mengen Kohlensäure des Kalkes und der Magnesia (31,9 +

16,0) = 4,79 und jene der beiden Basen 46,0 + 14,0 ab, so verbleibt eine Zusammensetzung von:

Dolerit-Mandelstein vom Böhmischberge	Ohne den Bitterkalk:	Oder in 100:
Kieselerde	41,85	45,47
Thonerde	16,90	18,36
Eisenoxydul	13,70	14,88
Kalkerde	8,90	9,67
Talkerde	4,02	4,36
Kali	1,05	1,14
Natron	5,60	6,08
	92,02.	99,96.

Dies ist eine Zusammensetzung, welche der des blasigen oder schlackigen Bitterkalk-leeren Dolerites vom sog. Ihringer oder oberen Vormberge ziemlich nahe kommt und welcher wasserfrei in 100 enthält =

Kieselerde	47,02
Thonerde	17,11
Eisenoxydul	16,75
Kalkerde	9,38
Talkerde	4,53
Kali	1,46
Natron	3,71
	99,96

Durch Behandlung des Doleritmandelsteines vom Henkenberge mit Essigsäure wurden, nebst 7,8% Wassers, 14,14% Bitterkalkmasse erhalten, welche eine Zusammensetzung hat von:

11,85 kohlensaurem Kalke und
2,29 kohlensaurer Talkerde.
14,14. Dies ist gleich in näheren Bestandtheilen

Kalkerde	=	66,08
Kohlensäure	=	52,47
Talkerde	=	11,04
Kohlensäure	=	11,80
		141,39

Zieht man nun von der Zusammensetzung des Mandelsteines vom Henkenberge die Menge der Kohlensäure (52,47 + 11,80) = 64,27 und die der Kalk- und Talkerde 66,08 + 11,04 ab, so verbleibt eine Zusammensetzung von:

	Ohne den Bitterkalk:	Oder in 100
Kieselerde	41,53	49,16
Thonerde	14,76	17,47
Eisenoxydul	11,46	13,68
Kalkerde	4,42	5,23
Talkerde	6,60	7,81
Kali	} 5,70	6,74
Natron		
	84,47.	100,09.

Obgleich im Augenklicke keine Analyse eines Gesteines von benachbarten Lokalitäten bekannt ist, so dürfte es doch gestattet sein, die allgemeine durchschnittliche Znsammensetzung der gemeinen und porphyrartigen Dolerite zum Vergleiche zu verwenden, bei welchen wir aber einen Theil der Kalkerde durch Talkerde vertreten finden, wie folgt;

Kieselerde	48,32
Thonerde	17,79
Eisenoxydul	15,29
Kalkerde	8,24
Talkerde	4,77
Kali	1,48
Natron	3,36
	100,00.

Die Betrachtung der angeführten Zahlenverhältnisse verleiht demselben die mehr als wahrscheinliche Bedeutung, dass die Ausfüllungsmasse der Blasenräume ihre Entstehung keinen Ausscheidungen der Grundmasse selbst, sondern wirklicher und zwar der Aufnahme von Kalk- Talkerde-Carbonaten auf nassem Wege verdanken. Es ist hervorzuheben, dass die Einschlüsse der Mandelsteine meist ungefärbt oder weiss sind, auch Wasser enthalten und zwar jene vom Böhmischberge = 1,38%. Die Gesteine haben ein frisches Aussehen, sind unzersetzt und enthalten 5,60% bis 7,82% durch Glühen abtreibbares Wasser.

Nähere Untersuchungen der eingeschlossenen Bitterkalke führen zu neuen Betrachtungen über die Constitution derselben: Häufig erblickt man in den Mandelsteinen des Böhmischberges zweierlei Mineralien als Carbonate, wenn die Mandeln nicht hohl, sondern ganz ausgefüllt sind, ein mehr milchweisses, der Peripherie zugekehrtes und ein durchscheinendes, stark glasglänzendes Mineral als Ausfüllung des übrigen Raumes. Ich habe solche gefüllte oder massive Mandeln aus dem Gesteine entfernt und einer chemischen Untersuchung unterworfen und eine ganz andere Zusam-

mensetzung erhalten, als jene, welche sich durch Extraction des Mandelsteines mit Essigsäure ergeben hatte; nämlich aus den losen Mandeln:

		In 100:	Durch Extraction mit Essigsäure:
Kohlensaurer Kalk . . .	85,54	91,23	70,73
Kohlensaure Magnesia .	8,22	8,77	29,26
Kieselerde	4,84	—	—
Wasser	1,38	—	—
	99,98	100,00	99,99

In der ersten Colonne ist das Ergebniss der direkten Analyse der Mandeln, in der zweiten das zum Vergleiche dienende Verhältniss, von Kalk- und Talkerde-Carbonaten derselben, ohne Berücksichtigung der Kieselerde und des Wassers (Kieselerdehydrat = Hyalith) und in der dritten die Zusammensetzung der Extraction mittelst Säuren.

Da wir da und dort, z. B. in den Blasenräumen der porphyrartigen und mandelsteinartigen Dolerite am Eckardsberge, in denen vom Neuthal, Gegend um Amoltern, auf Klüften der Dolerite der Steinbrüche um Sponeck u. s. w. sehr stumpfe Rhomboeder und Combinationen derselben von Kalkspath finden, während die Auskleidungen der Blasenräume aus Bitterkalk bestehen, oder während, wie am Sponeck, ganze Ueberzüge des Gesteines aus beiden Mineralien bestehen, so erscheint dies Ergebniss nicht mehr überraschend und dessen Verschiedenartigkeit begründet sich in dem Minder- oder Mehrgehalte der zur Untersuchung verwendeten Substanzen an beiden Mineralien. Nachdem sich Krystalle von Kalkspath in den Räumen abgeschieden hatten, scheint sich das löslichere Kalk- Talkerde-Carbonat krystallinisch angesezt zu haben. Die derben auf Klüften und Spalten vorkommenden Bitterkalke, haben eine sehr verschiedene Zusammensetzung und sind noch viel reicher an kohlensaurem Kalke als alle Bitterkalke der Ausfüllungen der Blasenräume und der traubig-stalaktitischen Bitterkalke, welche sich in den Klüften des Dolerites am Lützelberge finden. Die Beschreibung des Bitterkalkes im mineralogischen Theile dieser Abhandlung wird dies Verhalten (der Normalbitterspathe zum Kalkspathe) zum eigenen Gegenstande haben.

Die zeolithischen Mandelsteine haben eine weit geringere Verbreitung am Kaiserstuhlgebirge als die vorhin abgehandelten Gesteine und finden sich nur am Lützelberge bei Saspach, an der Limburg, und sehr untergeordnet am Eckardsberge,

Schlossberge von Breisach und dem Vormberge mit den Mandelsteinen der ersten Art zusammen vorkommend. Das ausgezeichnetste Vorkommen in den Steinbrüchen am Lützelberge und an der Limburg: Die Gesteins-Grundmasse ist schwarzgrau bis röthlichschwarz und braunroth, durch grosse langgezogene Augitkrystalle phorphyrartig, die Blasenräume sehr verschiedengestaltig und die Auskleidungen bestehen aus Phillipsit oder einem Minerale, welches sich als eine Abänderung desselben betrachten lässt und die bereits ganz gleiche chemische Zusammensetzung hat, aber den Säuren kräftiger wiedersteht; es wurde von mir beschrieben *. Dies Zeolith-Mineral wurde bei der Beschreibung des porphyrartigen Dolerits vom Lützelberge als Phillipsit beschrieben, als welchen wir dasselbe betrachten wollen.

Das Vorkommen der Zeolithmandelsteine am Lützelberge wurde erwähnt und wird noch näher bei der oryktognostischen Abhandlung seiner Mineralien beschrieben werden.

Als zu den Doleriten gehörig, ist noch eine der beiden Arten von Conglomeraten anhänglich zu betrachten. Eisenlohr spricht schon von zwei Conglomerat-Arten und trennt ganz richtig die Gesteine vom Henkenberge als wirkliche Conglomerate von den übrigen, welche blos aus Dolerit(?)-Stücken bestehen sollen, rechnet zu lezteren aber alle Dolerite von kugeliger Absonderung.

Die doleritischen Conglomerate am Rheine und Schlossberge bei Achkarren: Am Rheine, in den grossen Steinbrüchen zwischen Sponeck und Burkheim, näher dem ersteren Punkte, sind die Conglomerate im Grossen aufgeschlossen und in dem ersten Steinbruche am Sponeck von einem den 3. Theil der anstehenden Gesteine betragenden Dolerite von schwarzgrauer Farbe und grosser Dichtigkeit und Härte bedeckt; das leztere Gestein wurde schon als dichter Dolerit abgehandelt. Unterhalb dieses Gesteines folgen also die Conglomerate, diese sind jedoch von dem oberen Gesteine durch eine wenig mächtige Zwischenlage eines sehr harten Thones von ziegelrother Farbe geschieden. Die Conglomerate bestehen aus gelben, grünen, grauen und rothen Gesteinsstücken von Erbsengrösse bis zu ansehnlich grossen 3—6 Cubikfuss haltenden, eckigen Blöcken und diese letzteren bestehen meist aus dem obersten Gesteine oder Hangenden. Das Conglomerat wird mehrmals feiner und alternirt in eigenthüm-

---

* Ueber ein zeolithisches Mineral aus den Blasenräumen des Doleritmandelsteins von Saspach im Jahrbuch für Min. und Geog. von Leonh. u. Bronn. 1846, S. 452.

licher Lagerung mit dem groben Conglomerate. Untersucht man die Conglomeratstücke näher, so findet man unter den grünen Gesteinsparthieen eine grosse Aehnlichkeit mit einigen Trachyten, denn diese sind Augit-frei, enthalten zersezte Sanidinkrystalle (?) und Trappeisenerz. Die Gesteinsstücke sind vielgestaltig und ohne ein eigentliches Bindemittel durch sich selbst zusammen fest verbacken, Fig. 5.

Die Conglomerate des Schlossberges bei Achkarren auf der Westseite der Spitze des Berges haben grosse Aehnlichkeit mit denen vom Rhein, sind aber nur 5 — 18′ mächtig und bedecken einen rothen Dolerit, dem von der Ysenburg ähnlich, und sind beide Gesteine von Oben nach der Teufe zerklüftet. Die Hauptmasse des Berges und die Umgebungen desselben bestehen aus gemeinem porphyrartigem Dolerit. Zuweilen treten in der Grundmasse der Conglomerate Gesteine auf, welche Mandelsteinen gleich sehen, aber deutlich verschieden von Bitterkalkmandelsteinen sind.

b. Der Basalt.

Die Grundbestandtheile bilden eine dichte, harte, schwarzgraue (Scheibenberg, Mahlberg, Oberschaffhausen) und röthlichgraue (Mahlberg und Capelle am Scheibenberg) Grundmasse, welcher zahlreiche Olivinkörner eingesprengt sind; dieses Mineral erscheint am Scheibenberge dem Rheine zu in der Grösse von faust- bis kopfgrossen Einschlüssen, die in der zersetzten gelbgrünen, braunen bis ziegelrothen, lockeren, erdigen Masse in den Hohlräumen des Basaltes zu suchen sind. Neben diesem zersetzten Olivin finden sich in der Grundmasse linsengrosse, selten grössere, aber meist sehr kleine Körner von grünem Olivine. Die Labradorfeldspathmasse ist (bei 30facher Vergrösserung) grünlichweiss, der röthlichgrauen Felsart farblos, der Augit und das Magneteisen bei beiden schwarz. Die hochziegelrothen Einsprengungen des röthlichgrauen oder graurothen eisenschüssigen Basaltes sind abgegrenzt, für sich allein, so gefärbt. Die Basaltmassen haben eine gewöhnliche Absonderung im Grossen, aber in dem Schlosskeller zu Mahlberg, von welchem ein Seitengewölbe in das Gestein getrieben wurde, findet sich ein wahrer Kugelbasalt; das Gestein ist dort in Baumnuss- bis Apfel-grosse eckige Kugeln abgesondert und von schwarz-grauer Farbe. Das specifische Gewicht des Gesteines vom Scheibenberge ist = 2,991—3,001, das dessen von Mahlberg vom Fusse des Hügels gegen Westen = 3,091. Im Kölbchen erhitzt geben alle diese Basalte Wasser aus und gelatiniren schwach mit heisser Chlorwasserstoffsäure, wobei der Basalt vom Scheibenberge

in 100 in 39,38 lösliche,
und 60.60 unlösliche Theile
zerfällt, dem löslichen ist ein Wassergehalt von 2,39—3,40% inbegriffen.

Eine chemische Zerlegung ergab

Kieselerde	43,33
Thonerde	22,10
Eisenoxydul	11,33
Kalkerde	7,93
Talkerde	9,96
Kali . . . . } Natron . . . . }	1,63
Wasser	2,93
	99,18

Als Mineraleinschlüsse finden sich in den Basalten vom Scheibenberge bisweilen Tafeln von dunkelgrüner Hornblende und in den röthlichgrauen in der Nähe der Kapelle, ausser ziegelrothem, sehr eisenschüssigem Olivin, Bitterkalk und besonders häufig südöstlich an dem Basaltkegel von Mahlberg. In der Nähe einer kleinen Kirche an der Strasse ist der röthlichgraue Basalt mandelsteinartig und so von Bitterkalk durchdrungen, dass das Ganze das Ansehen eines schlechten Gemäuers gewinnt; ein solcher schmutzig-weisser Bitterkalk besteht aus =

Kohlensaurem Kalk	87,20
Kohlensaurer Talkerde . . .	7,80
Kieselerde	3,50
Wasser	2,50
	101,00

und durchzieht in kleinen Gängen das Gestein nach den verschiedensten Richtungen.

Das beschränkte Vorkommen des Basaltes in der Haggasse bei Oberschaffhausen, welches in der nordöstlichen Abtheilung der metamorphosirten Gesteine eine Rolle zu spielen scheint, ist dort in dem Hohlwege aufzusuchen und besteht aus einem olivinreichen Gesteine, der Olivin ist etwas verwittert und der Basalt bildet einen Gang, über dessen Mächtigkeit ohne Wegräumen des Löss nicht entschieden werden kann. Die Nähe der Phonolithe und eines porphyrartigen Trachytes, welcher gangförmig auftritt, machen dieses Vorkommen des Basaltes beachtenswerth. Meine Profiltafel (Taf. II des 2. Heftes dieser Beiträge) bezeichnet dieses Basaltvorkommen der Gegend von Oberschaffhausen in Fig. 3, Gestein 6, dass sich der Gang des Gesteines mit dem Phonolithe verknüpfe, ist aber eine ideale Darstellung. Von Oberschaffhausen gelangt man in zwei Stunden in östlicher Richtung an den Lias-Hügel bei Lehen, von welchem gesagt wurde, dass er an seiner Südseite von einem Basalt-

gange durchbrochen werde. Jener Gang ist wenig mächtig und enthält kleine Einschlüsse veränderter Kalksteine.

c. Der Trachyt.

Wie in andern vulkanischen Gebirgen, so zeigt auch im Kaiserstuhlgebirge der Trachyt ein sehr mannigfaches Aeussere, wodurch die Angabe allgemeiner äusserer Kennzeichen zur Bezeichnung des Gesteines erschwert wird. Bei der allgemeinen Characterisirung der Pyroxen- und trachytischen Gesteine wurden die Hauptmerkmale der Scheidung dieser zwei Gruppen angegeben. Die trachytischen Gesteine aber lassen innerhalb ihrer Gruppe nur die Trennung in wahre Trachyte und zeolithische feldspathige Augit-freie Gesteine, in Phonolithe, naturgemäss zu und diese beiden Gesteins-Geschlechter lassen sich nur von einander unterscheiden, wenn man mehrere Eigenschaften je des einen mit anderen des anderen der Schätzung überlässt.

Die Feldspathgrundmasse ist dicht, krystallinisch-körnig bis rauh, wie im Trapp-Porphyr oder porphyrartigen Trachyte mit grossen Sanidin-Krystallen, welche den rauhen Grundmassen in grösserer Menge eingemengt erscheinen, als den dichteren, welche häufig nur sehr kleine Krystalle dieses Minerales, oder wie die ganz dichten Trachyte des Kapellenberges gar keine enthalten. Die Trachytgrundmasse ist vorwaltend matt und ihre Farben sehr verschieden und gehören überwiegend dem Grauen, weniger dem Braunen an. Beginnt die Verwitterung, so gewinnen die Grundmassen der Trachyte an hellen Tönen der Farbe in dem Grade der Zunahme der Zersetzung. Die dichten Trachyte haben eine bedeutende Härte, wie der des Kapellenberges und der porphyrartige an der Spitze des Horberigberges, geben Funken beim Anschlagen mit dem Hammer, wie die harten frischen Dolerite und jener des Rheinthales bei Ihringen einen hellen, klingenden Ton, was dahin verführt haben mag, denselben für Phonolith auszugeben. Sanidin, Leucit und Melanit sind für den Trachyt bezeichnend, und erstere zwei Mineralien erfüllen die Grundmassen oft so sehr, dass sie dem Gesteine hiedurch einen Porphyr-Charakter verleihen. Kleine mikroskopische Melanitkrystalle können in fast allen Trachytgängen, und besonders in jenen, welche weniger und kleinere Sanidinkrystalle enthalten, mit der Lupe erkannt werden, manchmal, so am Eichberge, im Trachyte vom Leuterberge, und bei Oberbergen findet sich dieses Mineral in 2—3''' messenden, wohl ausgebildeten Krystallen. Hornblende findet sich sowohl in derben Massen einge-

sprengt, als auch in langen, dünnen Krystallen im Gesteine zerstreut, und diese erhalten dann eine Aehnlichkeit mit manchen Trachyten des Siebengebirges. Augit habe ich in den von mir mit Trachyt bezeichneten Gesteinen niemals getroffen. Von Mineralien mehr findet sich in den Trachyten : edler Granat, kleine Krystalle eines zeolithischen Minerals (am Eichberge selten), Trapp- und Magneteisenerz, letztere zwei Mineralien besonders auf den Sanidin-armen und freien grünlichen, wenig mächtigen Gängen und den braunen Trachyten. Krystalle (von 1'' Länge) von Kalkspath als Ausfüllungen der Blasenräume im porphyrartigen Trachyte der Mondhalde sind häufig.

Einschlüsse von fremden Gesteinen — als Urgebirgsarten — sind im Allgemeinen den trachytischen Gesteinen mehr als den Pyroxengesteinen eingemengt; mehreren Trachytgängen, wie z. B. am Kapellenberge, bei Kichlinsbergen, am Eichberge und Gänge im metamorphischen Kalksteine enthalten Brocken von Urgebirgsarten — als Gneiss, Granit und Syenit eingeschlossen. Auffallend bleibt die Seltenheit der Aufnahme der Contactgesteine in die Trachytmassen der Gänge.

Der Trachyt bildet immer Gänge im Dolerit und den metamorphischen Gesteinen. Die Mächtigkeit derselben übersteigt gewöhnlich den Breitedurchmesser von (1 bis) 20' nicht. Die Absonderung im Grossen bietet nichts Auffallendes dar. Blasenräume erscheinen gegen Tage.

Chemisch verhalten sich die Trachyte in ihrer Zusammensetzung, wie diess bei den trachytischen Gesteinen gesagt wurde. Sie enthalten geringe Mengen Wassers und gelatiniren nicht beim Uebergiessen mit Säure, die entstandene Lösung ist dunkel gefärbt (oder bei den helleren Gesteinen heller) und hinterlässt ein blässeres Gesteinspulver als Rückstand. Das grünliche Gesteinspulver wird durch das Glühen gelbbraun. In der Weissglühhitze schmelzen die Trachyte und geben schwarze Gläser, welche gepulvert eine dunkel grünlichgraue Farbe haben, dünne Splitter sind durchscheinend und schmutzig olivengrün bis braun. Das specifische Gewicht eines Trachyt-Glases ist 2,640, während dessenGestein — porphyrartiger Trachyt von der Mondhalde — ein solches von 2,499 besitzt.

Ueber die chemische Analyse der Trachyte handelt folgende Tabelle :

	Spec. Gewicht.	Kiesel-erde.	Thonerde.	Eisen mit Mangan-oxydul.	Kalkerde.	Talkerde.	Kali.	Natron.	Wasser.
Blassgelber Trachyt vom Kapellenberge	2,401	57,65	15,30	7,60	0,98	0,60	7,05		6,00
Grünlicher Trachyt vom Silberbrunnen. 1.	2,533	53,38	13,93	11,93	6,33	0,15	12,50	6,12	4,90
Porphyrartiger (Sanidin) Trachyt von der Mondhalde	2,499	53,00	13,90	10,23	7,06	0,60	4,34	0,10	7,63
Porphyrartiger (Leucit) Trachyt vom Eichberge	2,400	46,53	13,96	9,06	9,45	1,42	11,22	6,78	7,16
Grünlicher dunkler Trachyt von dem Neuthal. 2.	2,589	43,66	15,66	15,70	9,76	0,70	7,75	4,30	6,80

Anm. Diese Gesteine enthalten ausser den obigen Bestandtheilen noch Titansäure (1. und 2.), kleine Antheile Schwefelsäure und Chlor.

Die Verwitterung nimmt ihren Anfang mit dem Bleichen des Gesteines und eines Thongeruches beim Anhauchen, die Sanidinkrystalle bleiben bei den porphyrartigen Trachyten noch lange von der Zersetzung verschont, während das Gestein schon mürbe geworden ist und diese Krystalle leicht ausbrechen lässt. Am Kapellenberge haben sich die deutlichen Formen des Sanidin noch erhalten, und das Gestein ist durchgehends erdig. Der zersetzte hellfarbige und feinkörnige Trachyt des Kapellenberges wurde in neuerer Zeit auch Domit genannt und ist in den Sammlungen durch seine aufsitzenden, halben, kleinen Krystalle von edlem Granit (Pyrop.) bekannt geworden; er wird speziell beschrieben werden, und dabei sei allgemein gesagt, dass die Zersetzung dieses in der Nähe sich als festes Gestein vorfindenden Trachytes, wenigstens einleitend der Einwirkung saurer Dämpfe zugeschrieben werden dürfte, worauf erst die Bildung des Granates erfolgte.

Vor kurz wurde gesagt, dass die Trachyte des Kaiserstuhles nur gangförmig auftreten und sich besonders auf die Mitte des Gebirges beschränken. Bei der Beschreibung der beiden Abtheilungen der metamorphischen

Gebilde des Kaiserstuhles war ebenfalls die Rede von den gangförmigen Durchsetzungen dieser durch Trachyte. Die Gänge der beobachteten Trachyte erreichen die Oberfläche der Contact-Gesteine, als gewöhnliche Fälle, oder keilen sich nur in dieselben ein, ohne zu Tage zu treten (Leutersberg bei Bischoffingen, Badberg), oder sie haben sich auch scheinbar über dieselben ergossen (Leucit-Porphyr am Eichberge), d. h. sie sind überstiegen. Ausser den Trachyten in der Nähe des Silberbrunnens, betrat ich im Kaiserstuhlgebirge keine Stelle, wo der Trachyt in seine Spaltenräume Bitterkalk aufgenommen hatte.

Nach der Beschaffenheit der Grundmasse der Trachyte und der eingeschlossenen wesentlichen Mineralien der Trachytbildung, können diese Gesteine in 3 Abtheilungen getheilt werden, nämlich in 1. dichte bis körnige Trachyte, 2. in porphyrartige Sanidin-reiche und 3. in die Leucit-haltenden, porphyrartigen oder Leucit-Porphyre. Von Dechen wurde für die Sanidin-reichen Trachyte des Siebengebirges der Name Sanidophyr in Vorschlag gebracht*, welcher um so mehr passend erscheint, da der Sanidin in grossen Krystallen gewisse Trachyte — wie z. B. der kategorische Trapp-Porphyr oder Trachyt mit Sanidin des Drachenfelses — wie nicht leicht andere Felsarten charakterisirt sind, wesentlich von anderen Trachyten scheidet, welchen dieses Mineral in der ausgezeichneten Ausbildung seiner zwei im Trachyte vorkommenden Hauptformen — der tafel- und säulenartigen — nicht beigemengt ist oder abgeht und sie nur in der Grundmasse erscheinen lässt. Ebenso bezeichnend erscheint in einigen Trachytgängen des Kaiserstuhlgebirges der Leucit, welcher dort den Sanidin gänzlich verdrängt hat, für deren Gesteine mit dem gleichen Rechte der Name Leucit-Porphyr eine passende Ueberschreibung wäre, würde dadurch nicht leicht eine Vermischung des Namens mit dem Leucitophyr — dem pyroxenischen Gesteine von Capo di Bove bei Albano unfern Rom und den Leucit-haltigen Laven von Viterbo, Borghetto u. A. entstehen können.

1. Zu den dichten bis körnigen Trachyten des Kaiserstuhles gehören alle jene, welche sich weder durch einen Gehalt grosser Sanidinkrystalle, noch durch eine Menge von Leucit auszeichnen, und hierunter sind fast alle die Gesteine inbegriffen, welche Eisenlohr mit dem Namen phonolithische Dolerite belegte, obgleich unter jenen, wie z. B. westlich vom Silberbrunnen, sich wahre Dolerite befinden. Die Gesteine dieser Ab-

* Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinl. 1852, 3. 4. Heft.

theilung lassen eine grosse Verschiedenartigkeit durch Korn, Farbe und Gewicht, je nach den Lokalitäten, wahrnehmen und hierauf basirend wird eine Scheidung in zwei Suiten gebilliget werden müssen. a. Trachyte mit vorwaltend brauner, nicht grüner Grundmasse, und b. Trachyte mit vorwaltend grünlicher Grundmasse. Die Gesteine der 1. Suite sind bis auf ein einziges gangförmiges Vorkommen unterhalb der St. Katharina-Kapelle ausschliesslich nur in den südlichen Theilen des Kaiserstuhles in der Gegend von Ihringen bis Rothweil verbreitet, während die der 2. Suite sich allein auf die entgegengesetzte, westliche, nördliche und östliche Seite des Gebirgskreises und der Kalkberge der Mitte erstreckt.

a. Dichte Trachyte mit bräunlicher Grundmasse.

Auf der Höhe des Kapellenberges bei Rothweil steht ein sehr dichter, harter, splittrig brechender, graubrauner, fettglänzender Trachyt zu Tage an, aus dessen Grundmasse bei günstig auffallendem Lichte glasglänzende Flächen kleiner, äusserst dünner, sparsam vertheilter Sanidinkrystalle hervortreten. Selten finden sich Einsprengungen von Hornblende. Das specifische Gewicht ist 2,534. Der Gang dieses Gesteines, welcher mit bedeutender Mächtigkeit westlich der Höhe des Berges zu Tage tritt, scheint in seinem Vorkommen eine Gemeinschaft mit einem andern auf der gleichen Seite des Berges in ein Drittelhöhe desselben zu Tage tretenden Gangtrachyte, welcher nahe dem Kreuze gegen Nieder-Rothweil erscheint, zu besitzen. Das Gestein dieses Vorkommens ist frisch dunkelbraun und sehr hart, von grobsplitterigem Bruche, feinkörnig bis dicht und hat ein specifisches Gewicht von 2,494. Es erscheinen in diesem Trachyte bisweilen Nuss- bis Faust-grosse Brocken von Gneiss eingebacken, welche allmählig in die allgemeine Gesteinsbeschaffenheit verfliessen. Einschlüsse von Trappeisenerz, Hornblende und unendlich kleine und zahlreiche gut ausgebildete Krystalle von Melanit, welche selten die Grösse von 1''' Durchmesser erhalten, ertheilen dem Gesteine eine noch dunklere Farbe, aus welchem sparsame Einsprengungen von kohlensaurem Kalke stellenweise hervortreten. Gutberlet hält diese Gesteine für gleichalt den älteren Phonolithen des Rhöngebirges und Hohentwiel, mit welch letzterem dieselben in Bezug auf Farbe und Härte eine Aehnlichkeit gemein haben *. Verfolgt man längs des Weges, vom Kreuze

* Jahrb. für Mineral. u. Geognos. von von Leonhard und Bronn, 1845, S. 138.

aus, die Gesteine in nördlicher und nordöstlicher Richtung nach der Wallfahrts-Kirche St. Pantaleon hin, so erscheint nach der vorherrschenden Gebirgsart des Berges, dem schönen porphyrartigen Dolerite, ein mächtiger Trachyt ganz festen harten Gesteins, der aber bald mürbe und verwittert, bald noch frische harte Beschaffenheit abwechselnd zeigt und dann, je nach seinem Aussehen, mit dem Gesteine der Höhe des Berges annähernd übereinstimmt. Die obwaltenden Verhältnisse, durch Anbau und Dammerde bedingt, erschweren die Untersuchung des Berges sehr; es hat jedoch die Annahme viele Wahrscheinlichkeit, dass die Gänge des Trachytes am Kapellenberge zusammen einen spitzen Winkel beschreiben, dessen Spitze nach der Höhe des Berges reicht, während die beiden Enden desselben am Fusse des Berges anstehen und in ihrer Mitte den porphyrartigen Dolerit einschliessen. Auf diese Weise wurde das Vorkommen dieser Trachyte auf der geognostischen Karte dargestellt. Der unzersetzte harte Trachyt in der Nähe des Pantalonberges ist schmutzig weissgrau, hat eine ziemlich feinkörnige Struktur und splittrigen Bruch und die kleinen wohlgebildeten Sanidinkrystalle sind hellfarbiger, glänzend und im Zustande beginnender Zersetzung des Gesteines opak. Das specifische Gewicht des Trachytes ist 2,447. Ist das Gestein aber in der Zersetzung schon so weit vorgeschritten, dass es mürbe und erdig, schmutzig weiss ist, und beim Anhauchen stark thonig riecht, so erscheinen die Sanidinkrystalle in ihrer Krystallform weit seltener und von ihnen nur die grösseren und dieselben sind ebenso glanzlos, wie die vollkommen matte, mit zahlreichen ockergelben Flecklein gesprenkelte schmutzig gelblichweise Grundmasse, in der auch wohl, stellenweise, kleine (oft schwarze) Pyropkrystalle zerstreut eingesprengt sind. Auf den Absonderungsflächen dieses halberdigen Gesteines ruhen bisweilen halbe Krystalle der schönsten, besonders glänzenden Pyrope von 1—2 Millimeter Durchmesser; sie scheinen auf Braunsteindendriten zu ruhen, ihre anscheinend schwarze metallische Unterlage besteht aber aus tausenden miskroskopisch kleinen Pyropkrystallen.

Wie erwähnt wurde, hat die erdige Struktur dieses Gesteines Veranlassung gegeben, dasselbe für Domit anzusehen; über die muthmasslichen Ursachen der Zersetzung wurde auch schon am gleichen Orte — bei der Verwitterung der Trachyte — gesprochen.

Die chemische Analyse dieses Gesteines enthält die vorige Tabelle und das specifische Gewicht des zersetzten Gesteines ist geringer, als das des frischen, nämlich nur noch 2,400.

Ein dem Trachyte des Kapellenberges in seinen Eigenschaften

nahe kommendes Gestein findet sich im Kleinthal bei Ihringen und ist an der Stelle, das Loch genannt, angebrochen, dasselbe ist dort sehr hart, beim Anschlagen in kleineren glattig gebrochenen Stücken klingend, von 2,454 specifischem Gewicht, der grosse flachmuschelige Bruch bewirkt, dass das Gestein in Platten erscheint. Die Farbe des Gesteines ist heller braun als jene des Trachytes vom Kreuze am Kapellenberge und in der dichten Grundmasse ist viel Trappeisenerz in kleinen Körnern bis grösseren Parthieen, einzeln sehr schmale, langgezogene, starkglänzende Sanidinkrystalle und ein weisses und gelblichweisses, nicht genauer untersuchtes amorphes Mineral eingesprengt. Häufig finden sich auch Einschlüsse von Hornblende als 2—4″ lange krystallinischblätterige längliche Massen, seltener trifft man Urgebirgsarten in dem Gesteine eingeschlossen.

Das Gestein ist oberhalb senkrecht zerklüftet und unter der Lössdecke finden sich darin Blasenräume, welche kohlensauren Kalk aufgenommen haben und die Klüfte sind daselbst auch mit kalkigen Massen erfüllt. Dieses Vorkommen gleicht eher einem stockförmigen als gangförmigen Durchbruche dieses jüngeren Gesteines durch den porphyrartigen Dolerit.

Geht man von dem seltenen Fernsichtspunkte, der halbzerfallenen, alten, ausgeweiteten Kapelle von St. Katharina auf dem Bergrücken südlich nach dem Staffelberge, einer Höhe, welche in der Mitte der Richtung von Kichlinsbergen nach Oberbergen liegt, hernieder, so erblickt man bei genauer Untersuchung von Stelle zu Stelle im kleinen Fusspfade ein Ganggestein, welches viel heller ist, als der dortige Dolerit, den dasselbe in 2—3′ breiten Gängen durchbrochen hat. Die Gangmasse besteht aus einem graubraunen, feinkörnigen bis rauhen, zähen und harten Trachyte von 2,421 specifischem Gewicht. Grosse Aggregate blättriger Hornblende und kleine Einsprengungen von Trappeisenerz bilden die gewöhnlichen Einmengungen. Melanitkrystalle scheinen zu fehlen.

b. Dichte Trachyte mit vorwaltend grünlicher Grundmasse.

In der Nähe südöstlich vom Silberbrunnen an dem Waldrande des nördlichen, Quellen-reichen Abhanges des Kaiserstuhlgebirges, in Entfernung von etwa 20 Minuten, näher dem Kaltebrunnen, ist das Gestein an mehreren Stellen aufgeschlossen, wo theils Trachytgänge anstehen, oder kleine Steinbrüche in dieselben eröffnet sind. Eisenlohr konnte seinen phonolithischen Dolerit hier nicht gefunden haben, denn auf der Karte seiner Beschreibung ist derselbe westlich

vom Silberbrunnen, hauptsächlich an dem Wege nach Endingen, wo mehrere kleine Steinbrüche im labradorreichen porphyrartigen Dolerite eröffnet sind, angezeichnet. — Die grüngraue, durch kleine Sanidinkrystalle spiegelnde Grundmasse ist krystallinisch-körnig bis beinahe dicht und sehr hart. Das Gestein sondert sich stellenweise glattig ab und die Absonderungsflächen sind meist mit Brauneisenstein-Anflügen überzogen. Das specifische Gewicht beträgt 2,533. Als Einschlüsse enthält dasselbe oft kleine Körner von Trappeisenerz und Magneteisen (?), viele sehr kleine Melanite und selten Hornblende. Geht diess Gestein in Verwitterung über, so wird es hellfarbiger, rein-grünlichweiss und milde erdig, während sein specifisches Gewicht nun nur noch 2,295 beträgt.

Von hier über Kaltebrunnen gelangt man in einer halben Stunde in das Neuthal, wo Trachyte mit grüner Grundmasse den Dolerit, die Conglomerate und die metamorphischen Schiefer durchbrochen haben; diess sind Trachyte dieser Suite und wahre porphyrartige (Sanidophyr) Trachyte. Die nordöstliche Abtheilung der metamorphischen Gebilde des Kaiserstubles hat die Durchsetzungen von Dolerit und Trachyt zum Gegenstande gehabt und die Verhältnisse des Neuthals dargethan; es wird nochmals bei den vulkanischen Tuffen hierauf zurückgegangen werden. In der Nähe, wo die Mergelschiefer anstehen und durch einen alten Versuchsbau aufgeschlossen sind, fand ich bei dem Umbrechen des Bodens zur Anlegung einer neuen Rebenanlage einen dunkeln, grüngrauen, dichten Trachyt, von 2,589, derselbe ist also der schwerste aller Trachyte, eine Eigenschaft, welche er dem Gehalte einer grösseren Menge kleiner Einsprengungen von Titaneisen theilweise zu verdanken scheint, ausser diesem Minerale finden sich noch viele kleine Melanitkrystalle in der Grundmasse vertheilt, auch Einmengungen von Hornblende gehören dem Gesteine in Häufigkeit an. Das Gestein durchbricht in einem unbedeutenden Gange, welcher das Ausgehende bedeutenderer Massen zu sein scheint, die Conglomerate des Neuthales und sein Auftreten wurde von mir als Gestein 4 in der Profiltafel Fig. 2 dargestellt.

Im Thale oberhalb Kichlinsbergen, im zweiten Steinbruche, brechen einige sehr Hornblende-reiche, grünliche Trachyte oft mit Einschlüssen grosser Nester von blättriger Hornblende durch den porphyrartigen Dolerit und nehmen — hie und da — Gesteinsstücke desselben in ihre Masse auf. Auf dem Rücken des Mosesbuck und im Thale an dessen nördlichem Fusse im Rinnsal des kleinen Waldbaches sind dunkle, grüngraue, dem des Neuthales ähnliche, Trachyte durch den porphyrartigen Dolerit

hindurchgebrochen. Das Gestein ist körnig rauh von 2,472 specifischem Gewicht und enthält eine Menge kleiner, gut ausgebildeter Melanite, kleine, das Gestein erfüllende, schmutzig weissgelbe Körner eines Minerales, das Leucit zu sein scheint und Trappeisenerz.

2. Porphyrartiger Trachyt hat oft eine Grundmasse, welche den Trachyten der vorigen Suite gleicht, sie ist aber auch öfter dicht und die Sanidinkrystalle sind mit ihr fest verwachsen (Horberigberg, Trachytgänge in dem metamorphischen Kalk), dann hat sie eine mehr graue als grüne Farbe und ist blasenfrei. Die körnigen bis rauhen Grundmassen (Mondhalde) sind wenig glänzend bis matt und gegen Tage ist das Gestein sehr blasig, die Blasenräume sind mit Kalkspath erfüllt, oder das Mineral ist daselbst als ein zerfressenes Rudiment zurückgelassen, oder endlich ganz verschwunden und die Blasenräume sind mit einem braunschwarzen Pulver oder Erde dünn ausgekleidet, auch ganz leer. Die Sanidinkrystalle, welche zerstreut, bei dem blasigen Trachyte (der Mondhalde) aber der übereinstimmenden Richtung der langgezogenen Gesteinsblasen folgend, der Grundmasse eingebacken sind, bilden fast ausschliesslich die bekannten Tafeln, selten rechtwinkelige, säulenförmige Krystalle. Am Leutersberge bei Bischoffingen finden sich die schönsten und grössten Sanidinkrystalle in einer harten, körnigen Grundmasse. Das specifische Gewicht der Trachyte mit dichter Grundmasse vom Horberigberge ist 2,461 — das dessen mit körniger vom Leutersberge ist 2,499 und des durchschnittlichen aller porphyrartigen Trachyte beträgt 2,471. Diese Gesteine zeigen vor allen des Kaiserstuhles die am meisten übereinstimmende Beschaffenheit und lassen sich von allen übrigen Felsarten durch ihre Charakteristik am leichtesten unterscheiden.

Das Gebiet dieser Trachyte ist ein Zug von verschiedenen vereinzelten, oft sich verzweigenden Gängen aus den nördlichen Umgebungen von Bischoffingen unter dem Gulen (Mondhalde) nach Oberbergen, an den Horberigberg und an die südöstlichen Gehänge der Kalkberge; von hier herrscht eine Unterbrechung bis in das Gebiet der metamorphischen Schiefer, wo einige sehr verwitterte Gänge an dem stark geneigten Abhange hervorbrechen und erscheint das Gestein nochmals in östlicher Richtung, in der Haggasse oberhalb Oberschaffhausen. Ganz frei von diesem Trachyte scheint die Masse der zusammenhängenden südlichsten Doleritberge zu sein, welche sich westlich, östlich und südlich um den höchsten Punkt des Kaiserstuhlgebirges — den Todtenkopf — ausbreitet, da in diesem ganzen Bezirke, ausser den dichten Trachyten mit

bräunlicher Grundmasse am Kapellenberge und im Kleinthal, bis daher noch gar keine Trachyte gefunden wurden.

Das Zutagetretreten der porphyrartigen Trachyte soll im Einzelnen noch beschrieben werden:

Am Leutersberge, nördlich von Bischoffingen, ein niedriger Hügel, ist die Felsart links der Strasse von Bischoffingen nach Kichlinsbergen in einem Weinberge angebrochen. Ein schlackiger und gemeiner Dolerit mit sparsamen Einsprengungen von Bitterkalk wird von einem dunkel graugrünen, rauhen, porphyrartigen Trachyt ein einem etwa 10′ mächtigen Gange durchsetzt, ohne dass letzterer hiebei bis an die Oberfläche des Dolerites hervorgebrochen wäre. Der Gang keilt sich spitz zu. Unter ähnlichen Verhältnissen tritt in kurzer, nördlicher Erstreckung ein zweiter kleiner Gang von porphyrartigem Trachyte in den Dolerit des Leutersberges, dessen Gestein im frischen Zustande dunkler ist und wie schon Oeynhausen anführt, Einschlüsse von Urgebirgsarten enthält. In dem an den Leutersberg anstehenden kleinen Thale erscheint dieser Trachyt wieder und wieder auf dem Bergrücken, der mit Wald bewachsen ist und über welchen man zu dem Signale auf der Mondhalde gelangen kann. Bevor man jene Stelle und das Höchste erreicht hat, treten im Walde noch an zwei Punkten porphyrartige Trachyte gangartig zu Tage, welche mit einem benachbarten Trachytgange der Mondhalde oder des sog. Gullers in naher Verknüpfung stehen dürften, da ihr Gestein dem der Mondhalde in Allem gleichkommt. Ist man aus dem Walde in's Freie der Höhe der Mondhalde getreten, so schreitet man bergan zu einem Durchbruche von porphyrartigem Trachyte durch dunkle, porphyrartige Dolerite am oberen Ausgange eines kleinen Thälchens, welches der Hasslerbuck bildet. Die Gangmasse ist bis 20′ mächtig, in der Mitte ganz vom Ansehen vollkommener Trapp-Porphyre, an den Seiten aber dichter bis feinkörnig, aschgrau und enthält kleine Krystalle von Hornblende, welche sternförmig gruppirt sind. Das Gestein ist durchgehends etwas verwittert und dadurch gebleicht, hell grünlichgrau, blasig und erfüllt mit Sanidinkrystallen. Zurück von diesem Punkte und weiter südlich dem Austritte aus dem Walde längs des Bergrückens hinab gelangt man zur zweiten Stelle der Mondhalde, wo der Trachyt wieder zu Tage geht, man nennt diese Gegend den Guler und ein früherer Mineraliensammler hat sie angebrochen. Der porphyrartige Trachyt dieses Ganges, von 10 bis 15′ Mächtigkeit, zeigt ganz das Aussehen des vorigen und zieht sich eine Strecke kenntlich den Bergabhang hinab in die sog. Leiselheimer Grube der Gemarkung Ober-

bergen (oberer Ausgang des Längenthales), von wo derselbe bis in das Längenthal abwärts verfolgt werden kann, durchsetzt sodann den Dolerit des Klammerbucks. Weiter fort im Thale gegen Oberbergen, in der Steiggasse (links oberhalb der Vereinigung zweier Wege) erscheint wieder ein ziemlich mächtiger Gang und ebenso wieder ein solcher am westlichen Abhange des Pulverbucks. Noch andere Durchsetzungen finden sich am Grüble (Hügel des Langeneck), woselbst der sehr verwitterte Trachyt das Nebengestein, den porphyrartigen Dolerit, während des glühenden Emporbrechens verändert hatte. In dem Saalbande des Ganges sind Stücke des Nebengesteins eingeschlossen und dieses erscheint gleichsam wie gebrochen unter Aufnahme von Trachytmasse in seine Klüfte. Die dichten Trachyte von Kichlinsbergen ausgenommen, ist dieses Vorkommen das einzige und ausnahmslos das lehrreichste.

Nachdem man diese engen, durch steile Gehänge ausgezeichneten, Thälchen verlassen hat und in das Hauptthal des Kaiserstuhles, das von Oberbergen, gelangt ist, so gewahrt man am Fusse der rechten Thalgehänge verschiedene feldspathige Ganggesteine, wovon das eine, welches an dem Fusspfade von Oberbergen nach Schelingen in der Nähe der oberen Mühle hervorbricht, dem porphyrartigen Trachyte angehört, ein anderes mehr dem Dorfe zugekehrtes Ganggestein in untergeordnetem Vorkommen aber nur aus Orthoklasfeldspath besteht, welcher in eckigen unregelmässigen Stücken abgesondert durch ein gleiches, körniges, sehr rauhes Bindemittel mit kleinen Einsprengungen von Hornblende zu einer hellfarbigen, groben Felsart verbunden ist. Selten finden sich Stücke von weissem Quarz in die Gesteinsmasse aufgenommen.

Alle weiteren Durchbrüche von porphyrartigem Trachyt vertheilen sich im Gebiete der metamorphischen Gesteine und sie beginnen zunächst von Oberbergen an dem Horberigberge sowohl im porphyrartigen Dolerite, als dem metamorphischen Kalksteine. Zahlreiche Gänge mit dichter dunkler Grundmasse, helleren Sanidinkrystallen und von beträchtlicher Härte und 2,461 specifischem Gewicht sind in dem Dolerit und Kalkstein, ohne eine Wirkung auf das Nebengestein sichtbar zurückgelassen zu haben, emporgestiegen, die einen, besonders jener der südlichen Spitze des Berges, welcher eine Strecke über den Rücken hin verläuft, sind mächtig, die andern aber nur einige Fuss bis Spannen breit. Mit diesen porphyrartigen Trachyten kommen Leucit-haltige vor, welche schon Eisenlohr, aber als Dolerite, erwähnt hat. Mehrmals wiederholen sich diese Gangbildungen in den Kalkbergen

längs dem rechten Thalgehänge bis zu dem sog. Badloch, ein Steinbruch am Fusse des Badberges, wo ein anderes trachytisches Gestein den Kalkstein durchsetzt. Die Trachytgänge des Badlochs enthalten eine Menge kleiner Leucite, wodurch sich dies Gestein dem des Eichberges identisch macht, mit welchem es betrachtet werden soll.

Auffallend ist die Abwesenheit von vulkanischen Tuffen längs den Durchbruchsstellen und ebenso die Wahrnehmung, dass die Eruptivgesteine in ihrem Contacte mit den metamorphischen Kalksteinen keine den dortigen Verhältnissen der Gesteine abweichende Beschaffenheit bewirkt haben. Ich verweise hierüber auf das bei den südwestlichen metamorphischen Kalkgebilden von mir Gesagte. Einige kleine Anhäufungen von einem unvollkommenen Conglomerate, welches aus kleinen, eckigen, scharfkantigen, durch Kalksinter verbackenen Kalkbruchstücken besteht, am Fusspfade von Oberbergen nach Vogtsburg, hart am Fusse der Berge liegend, können wohl nicht mit Wahrscheinlichkeit zu den Wirkungen der Trachyte gerechnet werden und scheinen eher von der Höhe des Berges zu stammen.

3. Leucit-haltender Trachyt (Leucit-Porphyr). In einer dunkeln und helleren, grünlich-grauen, körnigen Feldspathgrundmasse liegen eine Menge kleiner, weisser und schmutzigweisser Leucitkrystalle und ertheilen dem Gesteine ein porphyrartiges Ansehen, welches bei der dunkleren Grundmasse des unzersetzten Gesteines noch erhöht wird. Das Gestein ist frisch sehr hart, von grobsplittrigem Bruch und ohne regelmässige Absonderung, auf deren Flächen sich öfter schwarze und schimmernde Anflüge von Brauneisenstein befinden. Specifisches Gewicht = 2,400. Gewöhnlich erreichen die grösseren Leucitkrystalle die Grösse von einem weissen Senfkorne und mehr, und sind gut krystallisirt, selten werden Krystalle von Erbsengrösse und darüber getroffen. Die ganz kleinen, kleineren als die Senfkorn-grossen, gleichen mehr derben Einsprengungen der Grundmasse und erfüllen letztere häufig so sehr, dass der leucitische Antheil im Ganzen über die Hälfte aller übrigen Gesteinsbestandtheile beträgt. Das Mineral ist Kali-Kalk-Leucit und enthält über 5% Kalkerde an der Stelle des Kalis. Schön ausgebildete, sehr kleine bis Erbsen-grosse Krystalle von Melanit gehören zu den charakteristischen Einmengungen fremder Mineralien. Am Eichberge kommen öfter Einschlüsse von Orthoklas- und Gneissbrocken in der Gesteinsmasse aufgenommen vor, letztere gleichen glimmerreichen Schwarzwalds-Gneissen; Oeynhausen, von Ungern, Sternberg und Eisenlohr erwähnen schon derselben. Sternberg hielt das Gestein auch für Trachyt und

Eisenlohr gab ihm den Namen: trachytischer Dolerit. Die Verbreitung der Felsart ist bei Eisenlohr sehr ausgedehnt, und selbst die augitreichen Gesteine (porphyrartiger, Labrador-reicher Dolerit) vom Sponeck gehören nach ihm auch zu dem trachytischen Dolerit des Eichberges.

Die Verbreitung des Leucit-reichen Trachytes beschränkt sich auf das gangförmige Vorkommen dreier Punkte: in der Gegend von Oberbergen, also ganz in der Mitte des Gebirges und die mächtigsten Durchbrüche am Eichberge bei Rothweil. Einige ziemlich mächtige Gänge dieses Gesteins erscheinen in dem Dolerite am Fuss des rechten Thalgehänges oberhalb Oberbergen in der Nachbarschaft des porphyrartigen Trachytes. Die Farbe dieses Gesteines ist mehr bläulich, enthält Magneteisen, Trappeisenerz und Hornblende-Krystalle. Die Leucitkrystalle erscheinen meist verzerrt und undeutlich. Am Badberge findet sich der Leucit-reiche Trachyt als ein Ganggestein in dem dortigen Steinbruche und ist der Beobachtung leicht zugänglich, enthält Melanit und ist sehr verwittert. Oberhalb Vogtsburg, an dem Wege von dort nach Eichstetten, erscheint im Kalkstein ein Magneteisen- und Trappeisenerz-reicher, schmutzig grau-grüner, in Zersetzung übergehender Trachyt von dem ungewöhnlich hohen specifischen Gewichte von 2,650.

Das Vorkommen des leucitreichen Trachytes am Eichberge bei Rothweil wurde zuerst durch Bergrath Selb im Jahre 1812, indem dieser Mineraloge hier den zweiten Fundort des Leucites in Deutschland nachwies (erster ist Rieden bei Andernach), bekannt, aber noch mangelt diese Angabe des ausgezeichneten Fundortes in manchen der besten Handbüchern der Mineralogie*. Zur Zeit der ersten Veröffentlichung beschränkte sich das Vorkommen des Gesteines an genannter Lokalität nur auf in der Dammerde eines Weinberges herumliegende Gesteine, deren festes Anstehen der Mineraliensammler J. N. Schüble später aufdeckte. Im Winter des Jahres 1844—45 wurde durch die Grundherrschaft von Rothweil ein grossartiger Umbruch am Eichberge vorgenommen und dadurch die beste Gelegenheit gegeben, das Vorkommen des Gesteins zu beobachten. — Ein langer, 8—10′ tiefer Einschnitt legte die Gesteine in folgender Ordnung blos: Bei der Begehung von Ost nach West erscheint zuerst ein grünlich-grauer porphyrartiger und weicher Dolerit, der in stark aufgerichteten Schichten mit einem helleren Dolerite wechselt, unter allgemeinem Fallen von

* Zweiter Fundort der Leucite in Deutschland. Min. Studien von Leonh. u. Selb. Nürnberg. 1812, Bd. I, S. 54 u. von Leonh. Taschenbuch IX, 1815, Bd. II, S. 359.

O. nach W.; die Ablösungsflächen sind (gleich Rutschflächen) geglättet, metallisch gefleckt und mit Bol überzogen, in Klüften und Spalten ist viel eines blendend weissen, sandigen Bitterkalkes. Inzwischen dieses letzteren Gesteines durchbricht ein kleiner Gang des Leucit-reichen Trachytes die Felsart des Eichberges und westlicher erscheint bald wieder diese Gangart in einem mehr als 10′ breiten Durchbruche. Das letztere Gestein ist massig mit schwacher Neigung zum Plattigen abgesondert. An diesem Gange steht westlich ein dichter, schwarzgrauer, schiefrig abgesonderter Dolerit an, welcher verwitterten Olivin (?) enthält. Die schiefrige Absonderung harmonirt mit der Schichtung des ersten Dolerites und unterscheidet sich nur durch grössere Häufigkeit von jener. Nun erscheinen wieder die Dolerite, welche zuerst betreten wurden, bis zu einem vorspringenden niedrigen, aus einem rauchgrauen und braunen Ei- bis Kopf-grossen und ganz kleinen Stücken bestehenden Gesteinen gebildeten Conglomerat-Hügel, an dessen westlicher Seite dichte und bald blasige porphyrartige Dolerite erscheinen. Man sehe die hierauf bezügliche Fig. 6 der Profiltafel.

Man ist nicht berechtigt, die Conglomerate in eine Beziehung der periodischen Entstehung zu den neueren Eruptionen des Eichberges zu bringen, denn nur die geglätteten, den Leucit-Gesteinen ganz nahe stehenden Dolerite scheinen ihre ursprüngliche Beschaffenheit durch die ersteren geändert zu haben, welche Veränderungen von einer vorhergegangenen vollkommenen Erhärtung des Dolerites abhängig gewesen waren und die Aufnahme von Bruchstücken des Leucit-reichen Trachytes in die Conglomerate verhindert haben. Die Conglomerate gehören den Dolerit-Conglomeraten an, welche sich wiederholt an der Grenze des Gebirges finden und ihre Entstehung eher einem gestörten Erhärtungs-Akte, während eine Doleritmasse sich noch im halbflüssigen Zustande befand, als einer Reibung verdanken; sie sind frei von fremden Gesteinen und das Bindemittel ist, wie die Einschlüsse, aus einerlei Masse und beide sind ineinander übergehend verwachsen. War das emporgestiegene Gestein in der Tiefe noch zähflüssig und an der Oberfläche schon völliger Erstarrung nahe und es fanden durch unteren Druck bewirkte neue Hebungen statt, so konnten diese eine Bewegung der emporgetriebenen Massen veranlassen, deren Decke, wenn sie hart war, bersten und die eingeschlossene, zähflüssige Masse hervorbrechen und über die geneigten Flächen fliessen musste, wobei diese Parthieen der starren Masse aufnehmen konnte, mit diesen ihre Temperaturverschiedenheiten ausglich und in convexen Formen seitlich der ruhig sich erkaltenden Gesteine verharrte.

Solche Ergehungen sind aber Theorieen mit sehr wenig thatsächlicher Begründung und erinnern an einen Ausspruch Göthe's, der sagt: „Theorieen sind gewöhnlich Uebereilungen eines ungeduldigen Verstandes, der die Phänomene gerne los sein möchte und an ihre Stelle desswegen Bilder, Begriffe, ja oft nur Worte einschiebt."

c. Phonolith.

Der Phonolith des Kaiserstuhlgebirges stellt eine harte, körnige, krystallinische bis feine, aber niemals homogene Grundmasse von 2,39 — 2,50 specifischem Gewicht dar, in welcher die zwei typischen Bestandtheile — der Feldspath und Zeolith — kenntlich nebeneinander liegen, wobei bald der eine oder der andere dieser vorwaltet, in der Grundmasse sich vertheilt erhält, oder wie der zeolithische Antheil, sich in die Räume als Spalten und Blasen in seiner Reinheit ausschied, wodurch das Gestein von Schnüren und Bändern und grösseren Ausscheidungen des Zeolithes durchzogen wird. Die Grundmasse enthält aber auch fremde Mineralien, als feine Einmengungen von Magneteisen und Trappeisenerz, Hornblende und Glimmertafeln, letztere zwei Mineralien bisweilen in Parthieen von $1/2$ — 1" Durchmesser (Oberschaffhausen). Einschlüsse von Urgebirgsarten, besonders eines Gneisses mit kleinblättrigem, dunklem Glimmer (den Schwarzwaldgneissen ähnlich), finden sich öfter in dem Phonolithe von Oberschaffhausen. Minder wesentliche Vorkommnisse in dem Gesteine sind von Zeolithen Analcim und Apophyllit, auf dem Zeolithe ruhend, kleine und grössere sehr stumpfe Rhomboeder von Kalkspath, in Drusenräumen selten Baryt, zerflossene Bergnaphtha und Einsprengungen von Magnetkies.

Die chemischen Charaktere des Gesteines sind die wahren Phonolithe, es gelatinirt mit Chlorwasserstoff-Säure und schäumt stellenweise dabei auf, die Säure vermag hiebei über 60%, oder auch weniger, des Gesteines zu lösen. Ein zeolithreiches Gestein von Oberschaffhausen gab bei dieser Behandlung von 100 Theilen

lösliche Antheile	63,70
und unlösliche	34,30

und enthält 7,4% Wasser und ein anderes von der Endhalde

lösliche Antheile	30,95
und unlösliche	99,05

Mit dem Gehalte an löslichen zeolithischen und unlöslichen feldspathigen Antheilen steht das specifische Gewicht des Gesteines in anpassenden Verhältnissen. Die Eigenschwere des obigen zeo-

lithreichen Gesteines von Oberschaffhausen ist die geringste von nur 2,399 und die dessen von der Endhalde ist grösser = 2,435 und die eines Gesteinsstückes, welches aus der unmittelbaren Nähe eines Gneiss-Einschlusses, frei von letzterer Felsart, genommen wurde, betrug sogar 2,435. Ein aus dem zeolithreichen (nahezu die Durchschnitts-Beschaffenheit angebenden) Gesteine von Oberschaffhausen wurde im Sefströmischen Ofen verglast und stellte bei auffallendem Lichte ein beinahe vollkommen schwarzes Glas dar, welches nur in dünnen Splittern durchsichtig und schmutzig Bouteillen-grün gefärbt war; dasselbe zeigte ein specifisches Gewicht von 2,517. Bei der Besprechung der allgemeinen Eigenschaften der Trachyte wurde angegeben, dass der geschmolzene Trachyt von der Mondhalde ein specifisches Gewicht von 2,640 besitze, während das Gestein = 2,499, also um 0,141 zugenommen hat. Nimmt man für den angewandten Phonolith das durchschnittliche Gewicht von 2,434 an, so hat dessen Glas um 0,083 zugenommen. Vergleicht man nun diese Gewichtsverschiedenheiten mit den Verhältnissen der Gesteine an Kieselerde und Eisenoxydul, so erscheint uns auf's Neue die Anwendung der Bestimmung des specifischen Gewichtes zur Ermittlung des Kieselerdegehaltes eruptiver Felsarten von Tauglichkeit, wenn man den Verhältnissen des Gehaltes an Eisen Rechnung trägt.

	Spez. Gewicht des			Kieselerde.	Eisenoxydul.
	Gestein.	Glas.	Zunahme.		
Phonolith . .	2,434	2,517	0,083	55,14	6,62
Trachyt . .	2,499	2,640	0,141	59,39	11,46
Durchschnittlich	2,466	2,578	0,112	57,26	9,04

Der Eisenoxydul-Gehalt des Phonolithes verhält sich hiebei zu dem des Trachytes wie = 1 : 1,730.

Die chemische Zusammensetzung zweier Gesteine der Phonolith-Durchbrüche am Kaiserstuhl-Gebirge ist folgende:

	Phonolith von Oberschaffhausen	Phonolith von der Endhalde
Kieselerde	51,46	50,02
Thonerde	16,03	15,16
Eisenoxydul	6,06	9,00
Kalkerde	5,91	14,81
Talkerde	2,26	3,00
Kali	3,33	0,12
Natron	6,48	2,56
Wasser	7,26	8,33
	98,79	103,00

Ausser diesen Hauptbestandtheilen enthält das Gestein von Oberschaffhausen noch kleine Mengen von Schwefelsäure und Chlor und in jenem von der Endhalde konnte ich 0,11% Phosphorsäure ermitteln. Beide enthalten etwas Kohlensäure an Kalk gebunden, ohne gerade jenen Gesteinen dieser Lokalitäten anzugehören, welche beim Uebergiessen mit Säure aufschäumen; aus einem solchen von Oberschaffhausen erhielt ich durch Extraction mit verdünnter Essigsäure 10,35% reiner Kalkerde, was jedoch nicht allein die an Kohlensäure gebundene Menge Kalk ist, sondern auch aus dem Zeolithe stammt, welcher von verdünnter Essigsäure angegriffen wird, wie dies andere kalkhaltige zeolithische Mineralien, so der Albin von Aussig, thun, aus denen in Wasser suspendirtem geschlemmten Pulver freie Kohlensäure, nach anhaltender und fortgesetzter Einwirkung, Kalk auszieht. Es dürfte bei dem Glühen solcher Kalkcarbonathaltiger Phonolithe auch Kohlensäure entweichen und deren sichere Bestimmung nur durch die Berechnung des aus dem Apparate erhaltenen Verlustes richtig fallen. Da Titan-haltige Mineralien dem Gesteine beigemengt sind, so ist die Anwesenheit der Titansäure sicher und in dem Phonolithe der Endhalde, in welchem als Seltenheit Schwerspath getroffen wird, sind geringe Mengen von Baryterde anzunehmen.

Die Phonolithe von Oberschaffhausen und der Endhalde finden Anwendung als Bausteine, Grenzmarken und früher hatte man hiemit eine Hauptstrasse der Stadt Freiburg vortheilhaft mit behauenen Gesteinen von Oberschaffhausen gepflästert. Welch trefflichen mineralischen Dünger diese Gesteine im verkleinerten oder verwitterten Zustande geben würden, lässt sich aus dem bedeutenden Alkaligehalte des einen entnehmen; da dieselben aber, wenn sie Zeolith-arm sind, oder eine dichtere Struktur besitzen, sehr schwer verwittern, so wäre die zuvorige Anwendung als Beschotterung frequenter Strassen und die gelegentliche Gewinnung des Strassen-Abraumes zu mineralischem Dünger ungemein nutzbar.

Als Ackererde trifft man den Phonolith am Kaiserstuhlgebirge wegen des beschränkten Auftretens im Flächenraume und noch mehr wegen der Bedeckung mit Löss kaum an, obgleich in seinen Umgebungen eine intensive Landwirthschaft getrieben wird.

Die Verwitterung tritt bei den zeolithreichen, mit Zeolithnadeln reich durchspickten Steinen eher ein, als, wie gesagt, bei den Zeolith-ärmeren und dicht gefügten, welche man bei den Land- und Forst-Vermessungen sehr vortheilhaft zu dauerhaften Grenzsteinen verwendet.

Die Verbreitung des Phonolithes wurde im Allgemeinen schon angegeben; dessen Gesteine treten unterhalb der 1742' hohen Eichelspitze als zwei kleinere Vorberge bei Oberschaffhausen und Bötzingen am südöstlichen Rande des Gebirges hervor und erscheinen nach dem Dolerite, obgleich in sehr geringer Ausdehnung im Vergleiche mit jenem, als die zusammenhängend in grösster Masse auftretende Felsart. Der eine dieser kleinen Berge unmittelbar im Dorfe Oberschaffhausen anstehend, erhebt sich zu 1066' über die Meeresfläche, oder etwa 400' über den Boden des flachen Landes bei Oberschaffhausen, der andere kleine Berg von 1121' Höhe über der Meeresfläche erhebt sich oberhalb Bötzingen und unterhalb der Eichelspitze als die sog. Endhalde aus den Lösshügeln hervor.

In den grossen Steinbrüchen im Dorfe von Oberschaffhausen ist das Gestein oft sehr zeolithreich, durch Aufnahme von vielen Nadeln dieses Minerales und dann heller graugrün bis lichte grau und gibt dann beim Anschlagen einen hohen Klang, hat auch einen glattigen Bruch und bei auffallendem Lichte einen schwachen Seidenglanz. Bei stark vorwaltendem Zeolith-Gehalte verliert der Phonolith seine Härte und den Klang und erscheint als Steine, welche dem Maurermörtel gleichen. Daselbst ist auch der Phonolith nach aller, vorherrschend aber senkrechter Richtung zerklüftet und in den Räumen findet man die schönen Zeolithe, oder die Räume sind mit einem braungelben fetten Bol erfüllt. Die Zeolithe durchziehen in Schnüren und Bändern das Gestein, oder überziehen ganze Flächen mit ihren weissen büschelförmigen Gruppen haarfeiner bis dickerer Nadeln: auf welchen oft kleinere stumpfere Rhomboeder von Kalkspath ruhen, oder es finden sich kleine 1—4 Millimeter lange Krystalle von Albin auf dem Zeolithe, ganz ähnlich dem Vorkommen dieses Minerales bei Aussig*, jedoch hier zu den Seltenheiten zählend. Unter Verhältnissen, wie sie denen des Vorkommens der Zeolithe gleichen, findet sich ein schöner, röthlicher gelber Faserkalk in den Steinbrüchen von Oberschaffhausen. Dieser gehört einer neueren Bildung an, als die Zeolithe, denn es durchziehen dessen gefärbte Schnüre und Bänder die blendend weissen Zeolithe und wo sich Krystalle von Kalkspath finden, ruhen dieselben auf dem Zeolithe.

Verschieden von dem Phonolithe von Oberschaffhausen erscheint jener der Endhalde in seinen autoptischen Merkmalen. Die Farbe des Gesteines ist vorwaltend grüner als die des

* Schill in von Leonhard u. Bronn's Jahrbuch 1845, S. 266.

vorigen, neben der Feldspathmasse erscheint ein kaum durchscheinender, wenig glänzender, oder ein gelblichweisser und ganz matter Zeolith, welcher niemals in Nadeln erscheint. Das Gestein klingt nicht beim Anschlagen, hat einen splittrigen unebenen Bruch und oft stellenweise eine unvollkommene kleinkugelige Absonderung. Häufig finden sich Drusenräume, welche mit wasserhellen und trüben Krystallen von Analcim ausgekleidet sind und welche niemals eine Grösse über einige Linien erreichen. Der Zeolithgehalt, an wirklichem Zeolith, des Gesteines von Oberschaffhausen scheint dort gewisse Verhältnisse des Bruches zu bedingen, welche aber mit denen der Endhalde nicht übereinstimmen, dieses erwägend und die gänzliche Abwesenheit des Analcimes im Phonolithe von Oberschaffhausen und die gänzliche Abwesenheit von Zeolithnadeln in jenem der Endhalde lassen annehmen, dass sich dort nur Zeolith und hier nur Analcim an der Gesteinsbildung als Zeolithe betheiligen möchten.

Es ist auffallend, dass sich in dem Phonolithe kein Bitterkalk auf Klüften vorfindet, während doch die Umgebungen im Dolerite diese Substanz in Menge aufweisen. Ich glaube hierin Andeutungen finden zu können, dass mit der Bildung jener Kalke die gleichzeitige Metamorphose eines Feldspath- oder Trachyt-Gesteines zu dem zeolithreichen Gesteine stattgefunden haben könne.

III. Die Flötzgesteine des Kaiserstuhles und die dessen Umgebungen.

Vergleicht man die metamorphischen Gesteine des Kaiserstuhles mit den Flötzablagerungen, welche schon zugegen waren, bevor die Katastrophe der Emportreibung des vulkanischen Gebirges begonnen hatte, so erscheinen dieselben gegenüber jenen als kleine Reste, welche dem Metamorphismus entgingen. Die eine halbe bis zwei Stunden entfernten, isolirt aus dem Diluvial-Gebilde des Rheinthales, zwischen dem Kaiserstuhlgebirge und den Flötzablagerungen der Westseite des Schwarzwaldgebirges hervortretenden jurassischen Hügelzüge von Oberimsingen in die Marg bis Gottenheim und von Lehen mit Unterbrechungen durch die Marg bis Nimburg — in die frühere Grafschaft Hochberg — haben sehr

häufig ihre Schichtenköpfe gegen das vulkanische Gebirge des Kaiserstuhles gerichtet, ja selbst an einer Stelle Durchbrüche von Basalt erlitten und verdienen desshalb in die Betrachtungen über das Kaiserstuhlgebirge hereingezogen zu werden. Das linke Rheinufer ist bis an den Fuss des Vogesengebirges, wo wieder Flötzablagerungen dem Urgebirge angelehnt sind oder auch fehlen, frei von Hügeln der Natur jener des rechten. Alle diese Hügel haben ein festes Gestein, welches älter ist als die Bildung des Kaiserstuhlgebirges und haben aber gleichzeitigen Antheil an der Bildung mächtiger Lössablagerungen genommen.

a. Die Flötzablagerungen des Kaiserstuhl-Gebirges.

Nicht metamorphische Flötzgesteine, deren Vorhandensein vor der Bildung des Kaiserstuhlgebirges anzunehmen ist, finden sich im südöstlichen Theile des Gebirges im Dorfe Wasenweiler und in den Umgebungen der Eichelspitze, alle der Tertiärzeit angehörend und an einem etwas verlängerten Ausgange des nordöstlichsten Gebirges — bei Riegel — ist eine kleine mächtig mit Löss bedeckte Platte von braunem Jura etwa 50' hoch aus der Diluvialbildung emporgehoben. Noch seltener als die in der Nähe des vulkanischen Gebirges zurückgebliebenen Reste von unveränderten Flötzgesteinen sind die Conglomerate, welche aus beiden durch Reibung hervorgegangen sind. Beachtenswerth ist die Thatsache, dass diese Flötzgesteine nur am Fusse des Nord-, Ost- und Süd-Randes des vulkanischen Gebirges sich angelagert finden und die höher gelegenen, wie an der Eichelspitze und die metamorphischen Schiefer oberhalb dem Neuthale, eine vollkommene Metamorphose erlitten haben, wobei der grossartigeren metamorphischen Bildungen der Mitte und des inneren hohen nordöstlichen Gebirgsgehänges und Rückens besonders auch zu gedenken ist.

Alle festen Gesteine des Kaiserstuhles sind endlich mit oft sehr mächtigen Lössablageruugen bedeckt.

Die Flötzgesteine lassen sich in tertiäre und jurassische eintheilen.

Im Dorfe Wasenweiler finden sich, vom Dolerit unterteufte, feinsandige Kalkschiefer und Thone mit Gyps der Tertiärformation. Als man im Jahre 1838 einen Schacht durch den im Dorfe an der Strasse anstehenden Dolerit behufs eines Pumpbrunnens abwärts trieb, erschienen ganz andere Gesteine,

als der bisher durchsetzte Dolerit-graue Thonmergel, von Fasergypsschnüren durchzogen, welche in den Umgebungen der Nähe des Dorfes nirgends anstehen, obschon sich eine Schichte von Flötzgesteinen, die obern der glimmerhaltigen sandigen Kalkschiefer, wie ich schon bei den metamorphischen Kalken und Schiefern bemerkte, mit Dicotyledonen-Blätter oberhalb dem Neuthale unweit Eichstetten findet. In Wasenweiler ist nun durch Bergbau auf Gyps das Gebilde zugänglich gemacht worden. Peter Merian hat zuerst öffentlich über die interessanten Verhältnisse dieser Lokalität berichtet* und Frhr. von Alberti** gab eine übereinstimmende Schilderung derselben Verhältnisse. Ich gebe hier im Wesentlichen deren Beobachtungen mit den meinigen wieder:

Horizontal, von der Strasse aus, im Dorfe wurde in W. N. N. Richtung in den verwitterten Dolerit ein 720′ tiefer Stollen getrieben. In einer horizontalen Entfernung von 120′ vom Mundloch wurde ein Schacht von im Ganzen 57′ abgeteuft. Es folgen sich nach der Tiefe

1. 13′ mächtig Dolerit-Mandelstein mit so vielem Bitterkalk, dass das Gestein in diesen aufgenommen wird und dadurch eine Art Conglomerat entsteht.

2. Sandiger grauer gelber Lehm.

3. Grünlichgrauer schiefriger Thon, bisweilen glimmerhaltig mit Fasergyps und als Seltenheit schwarze Schnüre von Braunkohle.

4. Feinsandiger, glimmerhaltiger Kalkschiefer. Bei vorwaltendem Kalkgehalt hart und glattig sich absondernd, lichte bis braungelb, glimmerreich, dann leicht spaltbar mit Dicotyledonenblättern.

5. Grauer schwarzer Thon, stark mit Säuren brausend, nun kommt der Gyps als Fasergyps, Gypsspath und Anhydrit im Thon. Die Fasern von ausgezeichnetem Seidenglanz und Reinheit, von 5—8″ Länge und bereits liegend in 1—1½″ dicken Lagen im Thone, oder kurz, gebogen und abgesetzt und schwach geneigt. Der wenig in's Gelbe gehende Gypsspath in kleinen, nur zolllangen, auf das Schönste ausgebildeten Schwalbenschwanzkrystallen, welche jene des Montmartre übertreffen, und 4—5″ lange, weniger vollkommene, auch die Krystallindividuen einzeln und gehäuft. Traubige und knollige trübe, fast dichte Gypse. Der Anhydrit, welchen ich selbst nicht beobachtet habe, ist nach von Alberti sternför-

* Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel vom Juli 1846.

** Halurgische Geognosie I, S. 212 und das 2. Heft unserer Beiträge für Min. und Geogn. Badens S. 101.

mig, auseinanderlaufend strahlig, meist von gelblich, röthlich und bräunlichweisser Farbe.

Dieses ganze Gebirge hat zusammen eine Mächtigkeit von 77′ (P. Merian) und ein schwaches östliches Fallen.

Nach dem Vorkommen von Pflanzenabdrücken gehören die oberen Schichten der Molasseformation an und also auch jene, welche oberhalb dem Neuthale die gleichen Versteinerungen führen. Die Gypse betreffend, werden dieselben von P. Merian und von Alberti den Tertiärgypsen von Bamlach — zwischen Istein und Schliengen — beigezählt, eine Ansicht, welche ich aus dem Munde meines hochverehrten Professors, des Herrn Hofrath Fromherz, bald nach der Entdeckung der Ablagerung, vernommen habe. Das Gypslager von Wasenweiler hat die grösste Aehnlichkeit mit jenem von Bamlach und von Zimmersheim bei Mühlhausen im Elsass — sagt P. Merian. „Die beiden letzten gehören der Molasseformation des Rheinthales an, dahin gehört auch das Gypslager von Wasenweiler; man könnte zu der Vermuthung gelangen, der Gyps verdanke seine Entstehung der Einwirkung von vulkanischen Dämpfen auf kalkhaltige Tertiärschichten — eine Erklärungsweise, welche auf die Gypse von Bamlach und Zimmersheim nicht anwendbar wäre.

Die Schiefer in der Haggasse oberhalb Oberschaffhausen: In dieser nach der Eichelspitze führenden Hohlgasse trifft man nahe horizontalliegende, dünne bis blättrige Schiefer mit Kalkknauern, welche bereits, als in der Nähe der metamorphischen Gebilde anstehend, genannt wurden. In dem Wege von hier nach dem Neuthal am Rande des Waldes, bevor man an anstehende Conglomerate kommt, gelingt es beim Suchen auch von den feinsandigen Kalkschiefern lose Stücke umherliegend zu finden. Eisenlohr und P. Merian erwähnen dieser Schiefer der Haggasse.

Dieselben Schiefer stehen im Neuthale oberhalb Eichstetten in einer 15—20′ mächtigen Entblössung zu Tage, woselbst auch von Unkundigen ein Versuchsbau auf Steinkohlen unternommen wurde. Es sind 2 — 10‴ dicke schwarze, auf den Ablösungsflächen lichtgelbgraue, leicht spaltbare, mässig harte bis mürbe kurzbrüchige Schiefer, welche 43% Kieselerde, 17% Alaunerde, 12% Kalkerde, 11 Talkerde, geringere Mengen von Eisen und Wasser enthalten. Die chemische Analyse dieses Gesteines wurde bei der Petrographie des metamorphischen Schiefers angegeben. Eigenthümlich ist die vertikale Absonderung, wodurch das Gestein in rhomboidale Stücke bricht. Zwischen den Schiefern erscheinen kalkige, sehr harte, dichte glanzlose Knauer von der

Farbe des Löss. In der Mulde des Neuthales liegen diese Gesteine beinahe horizontal. Es ist diess das Gestein, dessen Anwesenheit vor der Emportreibung der Eruptivgesteine das von mir mitgetheilte instruktive Faktum des Gesteinsmetamorphismus verursacht hat, welches nun — so hoffe ich — öfter die Geognosten nach dem kleinen Neuthale führen wird.

Aus den Umgebungen der metamorphischen Schiefer habe ich die feinen sandigen und glimmerreichen Kalkschiefer wiederholt angeführt, sie enthalten Dicotyledonenblätter und sind von mir noch nicht als festes anstehendes Gestein getroffen worden, sie befinden sich vielmehr in grösseren und kleineren Platten im Walde unterhalb der Dammerde und im Schotter von Gussrinnen zerstreut umher. Ich habe aber noch einige rauhe bis dichte unansehnliche graubraune und kalkige Thonschiefer anzuführen, welche gegen die Höhe des Weges von Eichstetten durch's Neuthal herauf nach Vogtsburg, im Wege selbst, unter allgemeinem starkem Fallen mit dem Gebirge anstehen.

Die soeben zuerst genannten, der Breisgauer Molasse ähnlichen, sandigen und glimmerreichen Kalkschiefer, welche Pflanzenabdrücke aufnehmen, stimmen, wie ausgesprochen wurde, mit denen von Wasenweiler überein, sie liegen dort unter den Thonen und dem Gypse. Die thonigen Kalkschiefer des oberen Weges im Neuthale gleichen den Thonen von Wasenweiler in der Form ihrer Absonderung so sehr, dass sich vermuthen liesse, diese und jene seien äquivalente Gebilde mit der allgemeinen Bedeckung der die Dicotyledonenblätter enthaltenden Kalkschiefer. — Ich habe hier zu bemerken, dass meine Angabe über die Verbreitung der metamorphischen Schiefer von 30 — 80′ Breite und 350—450′ Länge, in ebensoviel Schritte zu übertragen sei.

Die kleine jurassische Kalkplatte von Riegel gehört dem Hauptoolith des Breisgaus an, die Petrefakten als Ostrea costata, acuminata, Serpula socialis, Pecten lens und Trümmer von Thurmschnecken und Terebrateln enthält, ist nach Nordosten aufgerichtet und von keinem weiteren Gebilde, ausser mit mächtigem Löss, überlagert.

b. Die Flötzablagerungen der Umgebung des Kaiserstuhlgebirges.

Die jurassischen Kalkhügel von Oberrimsingen in die Marg nach Gottenheim und die unterbrochenen von Lehen durch die Marg nach Nimburg können hier nur nach dem Bedürfnisse des

Gegenstandes dieser Abhandlung abgehandelt werden, wodurch sich ihre Paläontologie und Petrographie ausschliesst und allein die Betrachtungen über die geologischen Verhältnisse zurücklässt. Die Schichten des braunen Jura (Eisen und Hauptoolith) zwischen Menzingen und Mördingen haben schwache östliche Neigung, wie auch der von Hugstetten und jener von Nimburg sind unter allen Schichten am stärksten, aber nördlich, aufgerichtet. Keiner dieser Hügel hat eine Bedeckung mit tertiären Gesteinen (in den Umgebungen des Klosters von Nimburg soll eine Süsswasserablagerung auf dem braunen Jura ruhen). Die Schichten des niedrigen Kalkhügels bei Lehen gehören zum Theile dem schwarzen Jura an und sind nach Nordwesten aufgerichtet und von einem Basaltgange durchbrochen. Wenn ich nicht irre, so wurde an diesem Hügel, in der Tiefe nach der Dreisam hin, Keupersandstein in früheren Jahren beobachtet.

c. Die Conglomerate oder Tuffe des Kaiserstuhlgebirges.

Hierher werden allein solche Gesteine gerechnet, deren Lagerung und Beschaffenheit sie als Produkte der Reibung bezeichnet, dahin gehört das Conglomerat vom Henkenberge bei Rothweil, welches Eisenlohr (S. 112) mit grosser Sorgfalt beschrieben hat und dessen Beschreibung ich wiedergebe. „In einer bräunlichgrauen Grundmasse, welche als Teig die fremden Theile zusammenkittet, finden sich ganze und zerbrochene Augite, Hornblende, Glimmer, Talk, Stücke von Bitterkalk und kohlensaurem Kalk, Titaneisen, Quarz, Jaspis (ähnlich dem zu Liel, 8 Stunden oberhalb Freiburg vorkommenden), Feldspath, grauer Kalk, Jurakalk (ganz dem ähnlich, welcher die Gebirge in der Nähe des Kaiserstuhles zusammensetzt), Sandstein (selten), Granit, Syenit, Gneiss, grosse Massen von Dolerit, besonders zweierlei Mandelsteine, von denen der eine bräunlichgrau ist, in den Blasenräumen Kalkspath enthält und dem bei Burgheim vorkommenden ähnelt, der andere eine kohlschwarze Farbe und sehr viele erbsengrosse, ganz mit schneeweissem Bitterkalk erfüllte Blasenräume besitzt und zuletzt noch eine zahllose Menge der mannigfaltigen Gerölle, die im Diluvialsande des Rheinthales sich finden und als Rheinkiesel bekannt sind." — Die Dolerite sind oft sehr gross, bis zu mehreren Kubikfuss, alle übrigen Gesteine, besonders die Urgebirgsarten, sind kleiner und nicht so scharfkantig (doch nicht abgerundet, wie Eisenlohr sagt); die Einschlüsse von Flötzgesteinen und Gneiss herrschen unter allen vor und gleichen bekannten Gesteinen des

Schwarzwaldes und der Umgebung. Auf den Zerklüftungen findet sich Kalkspath. Leider ist das Gestein der Beobachtung sehr erschwert.

Die Conglomerate im Neuthale und oberhalb der Endhalde sind weniger reich an so vielen fremden Einschlüssen, wie die vorigen, sie enthalten nur Gesteine der Umgebung. Im Neuthale, unterhalb der Schiefer, ist das Gestein angebrochen und stellt ein sehr rauhes, aus mehr oder minder gerundeten, von Haselnuss- bis Ei-grossen Dolerit-Stücken und Doleritmandelsteinen, grünem Trachyte, wie er im Neuthale, ganz nahe der Conglomerate bei einem Umbruch getroffen wurde, selten veränderten Flötzgesteinen gebildetes, dunkel violetgraues Conglomerat dar. In dem neuen Umbruche, welcher vor mehreren Jahren von einem Landwirth (Accisor Maier) von Eichstetten vorgenommen und zu einem Weinberge bestellt wurde, ganz nahe dem kleinen Steinbruche des vorigen Conglomerates, ist das Gestein viel härter, dichter und besteht aus einem feinen bis gröberen Conglomerate; grosse eckige Stücke eines gemeinen röthlichgrauen, grauen und fein mandelsteinartigen Dolerites sind von der feinen Conglomeratmasse aufgenommen, welche tritirte Gesteine des Schiefers, von Kalk und einer unkenntlichen grünen Gebirgsart (Trachyt?) enthält und erst beim Verwittern sichtbar werden. Oberhalb der Endhalde am Waldsaume steht ein Conglomerat an, dessen eckige bis Nussgrosse Einschlüsse leichter kenntlich als die vorigen sind, und aus gemeinem Dolerite, einem trachytischen — Sanidin-freien — grünen Gesteine, schwarzem thonigen Kalke, Kalkspath, einer gräulichgelben Erde und einer aus zerriebenen unkenntlichen Gesteinen bestehenden Grundmasse bestehen; oft herrschen gelbe Kalke so stark vor, dass diese die Grundmasse bilden.

d. Der Löss.

Der Löss ist am Kaiserstuhlgebirge und seinen Umgebungen sehr verbreitet und mächtig abgelagert, steigt bis zu ansehnlichen Höhen des Gebirges empor, dessen allerhöchste Kämme frei davon sind, so vom Himmelberge nach dem Todtenkopf, Eichelspitze nach der St. Katharina-Kapelle und der Mondhalde. Die bedeutendsten Höhen, welche diese Mergelablagerungen erreichen, sind in der Regel die letzten Thalgehänge der Thälchen des Inneren (Umgebungen von Scheblingen) und die Nordostseite des Gebirges. Bei Ihringen und in gar manchen Hohlwegen des inneren Gebirges finden sich Einlagerungen von Sand und kleinen unvollkommenen

Geschieben (Rollsteinen) vulkanischer Felsarten, überall aber erscheint die eigenthümliche Concretion des Löss, die sog. Lösskindlein, oder wie sie die Bauern des Kaiserstuhles benennen, Duchsteine. Da wo der Löss selbstständig, ohne ein festes Gerippe von vulkanischen Gesteinen, auftritt, wie in den Umgebungen von Leiselheim, Königsschaffhausen, Endingen, Eichstetten, Bahlingen und Riegel, also an der Nord- und Ostseite des Gebirges, verlaufen seine langgestreckten Hügel parallel mitsammen in der Hauptrichtung von Südwest nach Nordost und es entstehen eine Menge kleiner Thäler, deren meist steile Wände durch den künstlichen Terassenbau für den Anbau gewonnen sind und man darf annehmen, dass keine Scholle der leicht zu bearbeitenden feinen Erde auf den langrückigen, gegen die Ebene des Rheinthales schroff abfallenden, fruchtbaren Hügel mehr in ihrer ursprünglichen Lage von der nicht ruhenden Spate der fleissigen Bauern verschont geblieben sei. Nur wenige Lössstreifen unterhalb den steiler ansteigenden Doleritbergen machen hievon eine Ausnahme und sind im Besitze lichter Fichtenhaine, deren Bäume sich durch niedergedrückte im Verhältniss zu ihrer Höhe breite Krone auszeichnen.

Da und dort finden sich im Löss muldenförmige Einlagerungen von gelbbraunem Lehm, welche oft sehr mächtig sind, aber nicht immer gleich gut zum technischen Gebrauche sich eignen.

Die chemische Analyse ergab in 100 Theilen Löss:

Kieselerde	54,46
Kieselerde (als Silicat vorhanden)	1,06
Kalkerde	17,53
Talkerde	0,84
Thonerde mit Eisenoxyd	6,88
Kohlensäure	13,50
Kali	0,19
Natron (wohl an Chlor gebunden?)	0,14
Wasser	5,07
Chlor und Schwefelsäure	5,50

Der Rückstand, die Kieselerde, besteht aus durchscheinenden, scharfen Quarzkörnern von ausserordentlicher Kleinheit.

Als Reste organischer Wesen finden sich im Löss zerstreut: Planorbis spirorbis Müll., Pupa muscorum Lmk., P. dolium Drpn. P. secale Drpn., Clausilia parvula Stud. Cl. gracilis Pfeiff., Helix arbustorum Drpn., H. hispida Müll., H. pulchella M., Succinea oblonga Drpn. Von Säugethieren Knochen und Zähne des im Rheinthal verbreiteten Elephas primigenius Blumb., Bos priscus Bojanus, Geweihe eines vorweltlichen Hirsches (bei Riegel) und Zähne von Ursus spelaeus.

Erratische Blöcke finden sich am Kaiserstuhlgebirge keine abgesetzt.

IV. Von der relativen Altersverschiedenheit der Gesteine und der Periode der Entstehung des Kaiserstuhlgebirges.

Ueber die Altersverschiedenheiten der vulkanischen Gesteine, der Pyroxen- und trachytischen Gesteine, kann kein Zweifel mehr bestehen; letztere sind jünger, denn sie durchdringen die ersteren gangförmig, mit Ausnahme des Phonolithes lässt sich diess überall nachweisen. Wie es sich aber unter den verschiedenen trachytischen Gesteinen selbst verhält, darüber herrscht noch eine Unklarheit, da gegenseitige Durchsetzungen dieser noch nicht beobachtet wurden. Es hat einigen Anschein, dass die Suite der braunen Trachyte vor der der grünlichen und diesen die porphyrartigen und endlich Leucit-Porphyre folgten. Ueber das Alter des Phonolithes, gegenüber dem Basalte und den Trachyten, gibt es ebensowenig sichere Anhaltspunkte zur Altersbestimmung, welche gegenüber dem Dolerite in den Veränderungen seines Augites zu Uralit am Lützelberge durch den Basalt des Scheibenberges erkannt werden dürften und bei dem Phonolithe in der Aufnahme von Doleritmandelstein in seine Tuffe mit grösserer Sicherheit ruhen. Die vielfach geschilderten Verhältnisse der Gesteine geben zu Betrachtungen hierüber selbst Anregung, welchen ich diess überlasse und zu denen

der Gesammterhebung des Kaiserstuhlgebirges übergehe, deren Geschichte mehrere Thatsachen beurkunden. Der Gelehrte, welcher sich in der neuesten Zeit dieser Untersuchungen annahm, ist der Herr Hofrath Dr. Fromherz, dessen Beschreibung der Juraformationen des Breisgau's* die werthvollsten Aeusserungen hierüber enthält, welche ich hier anzuführen mir erlauben will. „Alle bis jetzt beobachteten Thatsachen zeigen, dass im Breisgau wenigstens zwei grosse Hebungen stattgefunden haben, wovon die eine in die Epoche des bunten Sandsteins, die andere in die Diluvialperiode fällt."

„Auch die Bildung des Kaiserstuhls geschah in der nämlichen geologischen Epoche, zwischen der Ablagerung der tertiären

* Carlsruhe, Verlag von Chr. Theod. Gross, 1838. Vergleiche auch Benningsen-Förder.

Conglomerate und Kalksteine (der Molasse) und zwischen der Anschwemmung des Löss. — Am Schönberg sind in der Nähe der vulkanischen Conglomerate die tertiären Gesteine stark aufgerichtet, und dass der Löss jünger sei als der Kaiserstuhl, geht daraus hervor, dass man Gerölle von Kaiserstuhler-Gebirgsarten im Löss findet, und dass die dem Löss eingelagerten Kalksteine, welche bei Bottingen und Nimburg ziemlich mächtig auftreten, vollkommen horizontal liegen, während die jurassischen Gesteine in der Nähe stark gehoben sind. Man findet auch bisweilen im Klingstein des Kaiserstuhles (bei Oberschaffhausen und Bahlingen) Bruchstücke von Granit und Gneiss eingebacken, welche sehr wahrscheinlich aus den Diluvialgeröllen herstammen. Die Emporhebung des Kaiserstuhles fällt somit, wie die Bildung der vulkanischen Gesteine des Höhgaus und der Basalte der rauhen Alb, in die Diluvial-Periode."

Es wird zum Verständniss der Bestimmung der Periode der Eruption des Kaiserstuhlgebirges beitragen, wenn wir dessen Umgebungen zunächst in's Auge fassen und uns jener Flötzablagerungen erinnern, welche eine nachweisbare Einwirkung von den vulkanischen Gesteinen empfunden haben und diess sind die Dikotyledonen-führenden metamorphischen Schiefergebilde des Neuthales, welche man mit den Gypsen bei Wasenweiler und ohne diese im unteren Neuthale selbst und in der Haggasse findet, auch haben wir uns jener Bildungen zu erinnern, welche das Kaiserstuhlgebirge bedecken, oder umgeben und durch dessen Vulkan-Gesteine keine Einwirkung empfunden haben, — diess sind der Löss, welcher überall den Vulkan mit leichter pulveriger Erde bedeckt und die kleinen Reste der relativ älteren Flötze von Wasenweiler, der Haggasse und des unteren Neuthales (im unveränderten Zustande). Wie es sich hiebei mit den Diluvial-Geröllen des Rheinthales verhält, ist daraus zu entnehmen, dass sich dieselben an den von Fluthungen sehr geschützten Stellen, wie im Neuthale auf den Molasseschiefern, welche nur einige Klafter höher als die Rheinthal-Bodenebene liegen, nicht vorfinden, ebenso nicht auf den Schichten von Wasenweiler, welche nahezu mit der Ebene gleich ruhen, also auf allen diesen Bildungen bevor ihren unbeträchtlichen Hebungen nicht abgesetzt waren. Die, der Masse nach, unbeträchtlichen Einschlüsse von Urgebirgsarten in den vulkanischen Gesteinen deuten auf ihre Entstehung aus denselben und ihren Weg aus bedeutender Tiefe hervor. Die Fluthungen der Diluvial-Zeit haben ihre Materialien gleichmässig hinweggeführt und in der Mitte des Rheinthales abgesetzt und nur eine unbedeutende Convexität

der oberen Ebenen der Gegend von Ihringen, wie diess aus den Höhenmessungen hervorgeht, wurde durch geschwächte Geschwindigkeit der Strömung bewirkt, indem das Gebirge letzterer entgegenwirkte. Das ganz Gleiche ist der Fall mit den jurassischen Hebungen der Kalkhügel der Marg, welche auf ihren Rücken weder Diluvialgeschiebe tragen, noch grosse Ansammlungen von denselben an ihren südlichen Ausgangspunkten zeigen und darum schon gehoben waren, bevor die gewaltigen Geschiebe oder Geröll-Massen mit ungeheurem Gewässer und einer Strömungs-Geschwindigkeit durch das Rheinthal sich fortbewegten. Nach der Erfüllung des Rheinthales mit Geröllen musste allerdings die Stärke der Strömung sich vermindern, indem sich das Gefälle durch Absetzung des Materiales verringerte und die Absetzung der Suspensionen hohen Wassers als feiner Löss möglich wurde, oder als diese Ablagerungen in einem zweiten Zeitabschnitte der Diluvialperiode, wie man schon annahm, als die detritische Masse der vorgeschichtlichen Gletscherausdehnung der Alpen erfolgten.

Das Unbedecktsein der Jurakalkhügel der Marg von der mächtigen gelben Molasse des Breisgaues, von den Thonen, Gypsen und Schiefern lässt annehmen, dass sich deren jurassische Kalke schon vor dem Kaiserstuhle, welcher mit den genannten Ablagerungen stellenweise bedeckt ist, erhoben haben. Das Profil, Fig. 7 der Profiltafeln, vom Brommberge bei Freiburg nach dem Todtenkopfe über St. Loretto, den Schönberg, Lehen, den Tuniberg nach Oberrimsingen und Wasenweiler gezogen, möchte zum Verständniss des oben Gesagten beitragen.

Will man endlich mit der Angabe jener Thatsache, die vulkanischen Gesteine des Höhgaus hätten Diluvial-Ablagerungen durchbrochen und ihre Tuffe schlössen Diluvialgeschiebe ein, das Kaiserstuhlgebirge zur Analogie in der Entstehungsperiode herbei ziehen, so ist diess, nach meinem Schätzen, in so ferne kein haltbarer Stützpunkt mehr, indem jene Tuffe des Höhgaus keine Diluvialgeschiebe enthalten, denn ich habe vor kurzer Zeit wahrgenommen, dass die gerundeten — alpinischen Geschiebe der Tuffe — nicht diess, sondern die Rollsteine sind, welche in der alten gelben Molasse, durch kalkig-thoniges Bindemittel verkittet, deren Conglomerate oder Nagelflue darstellen und unverkittet gar oft jene frei umherliegenden Rollgesteine sind, die man den alpinischen Geröllen zurechnet, aber wegen ihrer hohen Lage und eigenen Natur für Diluvialgerölle älterer Bildung halten möchte.

Aus solchen Thatsachen geht hervor; 1. dass sich das Kaiserstuhlgebirge nach der Bildung der jüngsten

Molasseablagerungen des Rheinthales (Gypse von Bamloch, Bellingen und Zimmersheim) erhoben habe und 2. die Hebungen aller übrigen gehobenen Formationen der Nachbarschaft des Kaiserstuhles (Tuniberg, Hügel von Lehen und die der Marg bis Nimburg) wenigstens vor der des vulkanischen Kaiserstuhlgebirges stattgefunden haben, wovon der entferntere Schönberg, in seiner zweiten Hebung, eine Ausnahme mache. 3. endlich, dass während der Diluvialperiode keine Hebungen mehr stattfinden.

Ueber den technischen Werth der Gesteine des badischen Neckarthales, mit besonderer Rücksicht auf den Gypsbergbau,

von

Carl Koch.

In dem letzten Hefte verbreitete ich mich über die Schichten der Triasformation unseres Neckarthales, und will nun versuchen, die technische Ausbeutung dieser Schichten, so weit dieselbe bis jetzt zur Ausführung gekommen, zusammen zu fassen und gleichzeitig diejenigen Punkte hervorzuheben, welche den Techniker jetzt und für die Zukunft interessiren möchten.

Ich ziehe vor, diessmal nicht den geognostischen Lagerungsverhältnissen zu folgen, sondern die petrographisch ähnlichen Gesteine zusammen zu fassen und ihre gemeinschaftliche Benutzung hervorzuheben. Hiernach sind es 5 Zweige der Technik, die uns anziehen und die wir nach einander, je nach dem Zwecke des Gegenwärtigen nur kurz berühren oder ausführlicher betrachten wollen. — Zunächst interessiren uns

1. die Sandsteine,

welche zu vielfacher architectonischer Benutzung ausgebeutet werden, worunter die zu Steinhauerarbeiten die wichtigste ist, so z. B. zu Brückenbauten, zu Brunnen mit manchfachen geschmackvollen Verzierungen, zu Thür- und Fenstergewändern etc.

Man unterscheidet namentlich bei Anwendung zu letzteren nach den Farben einen r o t h e n, einen g e s t r e i f t e n, einen w e i s s e n, einen g e l b e n und einen m e e r g r ü n e n Sandstein, welche je nach der Mode und dem Geschmacke des Bauherrn angewandt werden. Der rothe, der weisse und der gestreifte Sandstein, von welchen der rothe bei weitem der häufigste ist, gehören

der bunten Sandsteinformation an und werden längs des Neckarufers zwischen Heidelberg und Neckarelz gebrochen; hier sind als die bedeutendsten dieser Steinbrüche die von Heidelberg, Ziegelhausen, Neckargmünd und Neckarsteinach zu beiden Seiten des Neckars hervorzuheben, an welchen letzteren Orten auch die Steinbrecherei und Steinhauerei eine hauptsächliche Erwerbsquelle der Bevölkerung ist.

In dem Neckarthale findet man fast ausschliesslich die gewöhnliche Varietät von blassrother Farbe, seltener weisse oder gelbliche Sandsteine. Einzelne gelbe Bänke, die hin und wieder vorkommen, sind wegen dem groben Korne und dem loseren Bindemittel zur Steinhauerarbeit untauglich; andere Bänke von mehr schiefriger Beschaffenheit, meist viel Glimmer einschliessend, bisweilen aber auch bloss aus eisenschüssigen Thonablagerungen bestehend, trennen die einzelnen Sandsteinbänke von einander und erleichtern die Arbeit bei dem Losbrechen. Diese Zwischenlager sind aber oft mächtig genug, um den Steinbrechern grosse Abdeckarbeiten zu verursachen; sie werden mit dem Namen „faule Steine" belegt und finden bis jetzt keine weitere Anwendung.

Die kurzklüftigen Steine werden zu gewöhnlichem Maurermateriale verwendet und, wie die gehauenen, auf Schiffen Neckar- und Rhein-abwärts gebracht.

Wegen den günstigen Transportverhältnissen auf dem vorüberfliessenden Neckar und der vorzüglichen Qualität erwähnter Sandsteine sind die bunten Sandsteinbrüche des untern Neckarthals unter die bedeutendsten und grossartigsten in Deutschland zu zählen.

Einzelne besonders harte Lagen — meistens weisslich, aber auch bisweilen blassroth gefärbt, unterscheiden sich durch ein mehr kieseliges Bindemittel und gröberes Korn; diese werden, so z. B. bei Schlierbach, unweit Heidelberg, zu Mühlsteinen verwendet.

Die feinkörnigen und gleichförmigen Lagen des rothen Sandsteins werden zu Bildhauerarbeiten benutzt, scheinbar aber früher mehr, als jetzt; so weist das Heidelberger Schloss eine Menge der gelungensten Statuen aus diesem Materiale auf; auch im Schwetzinger Garten sind deren viele, welche aber mit weisser Ölfarbe angestrichen sind.

Der gelbe und der meergrüne Sandstein (ersterer wohl zu unterscheiden von den gelblichgestreiften Ablagerungen des bunten Sandsteins) gehören theils der Lettenkohle, theils der Keuperformation an und finden sich weiter oben am Neckar meist schon auf württembergischem Gebiete vor.

Die bedeutendsten Keupersandsteinbrüche sind hinter dem

Jägerhause bei Heilbronn, die Lettenkohlensandsteine finden sich zwischen Wimpfen und Neckarelz, gewöhnlich auf der Höhe der Berge, so bei Heinsheim, Kälbertshausen, Allfeld, Bachenau etc.; auch über der Einöde gegen Mühlbach hin liesse sich der meergrüne Sandstein wohl mit Vortheil ausbeuten, zumal der nahe Neckar den Vertrieb begünstigt.

Der meergrüne Sandstein ist zu Bildhauerarbeiten der geschätzteste unter allen und wird vielfach zu Denkmälern u. dergl. verwendet.

2. Die Kalksteine,

welche zwischen der Formation des bunten Sandsteins und der der Lettenkohle zu Tage ausgehen, werden, ausser der gewöhnlichen Verwendung zu Mauersteinen und Strassenmaterial, in grosser Menge gebrochen und zu Kalk gebrannt. Die Region der eigentlichen Kalksteine umschliesst die Schichten des Wellenkalks und des Muschelkalks; diese beiden Ablagerungen werden aber von den Steinbrechern des Landes nicht von einander unterschieden, wohl aber von den Bergleuten, die das Gypslager im Hangenden des einen und im Liegenden des andern zu suchen haben. Die Steinbrecher und die gewöhnlichen Ziegelbrenner theilen alle Kalksteine in zwei Hauptabtheilungen, in fette und magere Steine, von welchen wieder besondere Sorten unterschieden und nach dem localen Vorkommen bezeichnet werden.

Unter fetten Kalksteinen begreifen die Arbeiter die dunkelgrauen oder bläulichen Versteinerungs-leeren Schichten, die gewöhnlich mit grauen Mergelschiefern wechsellagern; unter mageren Kalksteinen, die mehr massigen, hellgrünen Bänke, welche gewöhnlich unzählige Reste von Seethieren und verschiedenartige Fossilien einschliessen. Nicht immer ist der Kalk, welcher aus sogenannten mageren Steinen gebrannt wird, wirklich der magerste, sondern gar oft erscheint er fetter, als der andere, indem die Steine bisweilen viel reinen Kalkspath enthalten, wie einzelne Schichten des Encrinitenkalkes; zuweilen bestehen aber auch die weisslichen Einschlüsse aus Bitterspath, und dann ist der Kalk mager, ohne dass er von vorhererwähntem im Ansehen besonders verschieden erscheint. Es ist überhaupt nicht so leicht (namentlich in den Regionen des Muschelkalkes), die Steine, die mageren Kalk liefern, zu unterscheiden von denen, die fetten Kalk liefern; wenigstens sind die Unterscheidungsmerkmale der Art, dass es einem Arbeiter, wie dem gewöhnlichen Steinbrecher des Neckarthals,

nicht zugemuthet werden kann. In den meisten Fällen trifft jedoch die erwähnte oberflächliche Unterscheidung zu, und reicht auch vollkommen hin, indem beide Kalksorten zu gleichem Zwecke dienen und ohne Nachtheil gemischt verwendet werden können; nur bei dem Brennen waltet der Misstand ob, dass eine Sorte schneller, die andere langsamer garbrennt.

Bei chemischer Untersuchung erhielt ich nachstehende Resultate über die Bestandtheile verschiedener Kalksteine;

I. fetter, dunkel-rauchgrauer Kalkstein vom Hühnerberge bei Hasmersheim, und

II. fetter, bläulicher, ziemlich dichter Kalkstein von Neckarzimmern:

	I.	II.
Kohlensaure Kalkerde	95,3	96,1
Kohlensaure Magnesia	1,2	1,6
Thonerde und Eisenoxydul	2,6	0,9
Kieselerde	0,5	0,8
Kohlenstoff	Spuren	Spuren
Alkalien (?) und Verluste	0,4	0,6
	100,0	100,0

III. Magerer, fester Kalkstein von der Einöde bei Hasmersheim;

IV. Späthiger Kalkstein von daher (auch magerer Stein genannt) und

V. Wellenkalk von Mosbach (dolomitisch).

	III.	IV.	V.
Kohlensaure Kalkerde	86,5	98,2	72,6
Kohlensaure Magnesia	5,8	0,4	18,5
Thonerde und Eisenoxydul	3,7	0,6	8,9
Kieselerde u. Kieselverbindungen	2,8		
Alkalien (?) u. Verluste etc.	1,2	0,8	
	100,0	100,0	100,0

Die Schichten des Wellenkalkes sind meistens magere Kalksteine mit Ausnahme einzelner Bänke nahe dem Hangenden. Überhaupt dient der Wellenkalk da, wo Muschelkalk zu haben ist, seltener zum Kalkbrennen; diess schon aus dem Grunde, weil er ungleich schwieriger zu brechen ist, als der Muschelkalkstein, welcher durch die vielfachen verticalen Zerklüftungen leicht ablöst.

Die Zahl der aufgedeckten Kalksteinbrüche im Neckarthale ist sehr gross, namentlich in dem Gebiete des Muschelkalks; die bedeutendsten sind die des Hühnerberges und der Einöde bei Hasmersheim, welche theils wegen der Qualität der Steine, hauptsächlich aber wegen der günstigen Lage am Neckar sehr frequentirt werden.

Der Fuss der eigentlichen Kalksteinbrüche am Hühnerberg befindet sich etwa 100′ über dem Flussniveau; die Wände derselben erheben sich bisweilen gegen 60 — 90′ Höhe in senkrechtem Abstand. Von da werden die gebrochenen Steine auf natürlichen Rütschen nach dem Neckarufer hinunterrollen lassen, und dort in Schiffe verladen. Die Gewinnung selbst geschieht durch Einschrämen auf den untersten Bänken, wo dann die überhangenden Wände entweder durch die Erschütterung des Schusses sogleich, oder nach und nach bei eintretendem Regen und Thauwetter von selbst losbrechen — eine Arbeit, wobei das Vertrautsein mit der Gefahr bei selten vorkommenden Unglücksfällen zu bewundern ist.

Im Allgemeinen werden verhältnissmässig wenige Kalksteine in der Nähe des Vorkommens selbst gebrannt; die meisten werden auf Schiffen den Neckar herunter gebracht nach den grösseren Orten am Neckar und Rhein. Dass aber in alten Zeiten sowohl an dem Hühnerberge und an der Einöde, wie auf verschiedenen anderen Bergen am Neckar Kalk gebrannt wurde, beweisen die gebrannten Steine und Schlacken, die man an solchen Orten bisweilen angehäuft findet. Jedenfalls geschah dieses Brennen nach der ganz alten Manier ohne einen gemauerten Ofen, eine Methode, die einen ausserordentlichen Aufwand an Brennmaterial erfordert, aber trotzdem mit einigen Modificationen noch jetzt in einigen Gegenden Deutschlands auf dem Lande gebräuchlich ist.

Hin und wieder findet man in dem Neckarthale einzelne Kalkbrennereien mit Ziegelfabrikation in Verbindung, welche den zum Bauen erforderlichen Kalk liefern. Diese Öfen sind nach dem gewöhnlichen Principe mit einzelnen Formveränderungen alle so construirt, dass im unteren Theile des Ofens ein Gewölbe aus den grösseren Kalksteinen aufgesetzt werden muss; die Feuerung geschieht mit Holz, wozu sich Nadelholz am besten eignet. Ein Kalkofen mit ununterbrochenem Gange für Steinkohlenfeuerung wurde kürzlich in Steinbach gebaut; hier wird das Brennmaterial in wechselnden Schichten mit zerkleinertem, magerem Kalkstein aufgegeben, wie in der Gegend von Bingen und einzelnen Orten am Niederrhein.

In dem Neckarthale dient der gebrannte Kalk grösstentheils zur Mörtelbereitung, weniger zu Agriculturzwecken; seit einiger Zeit scheint jedoch der Vortheil dieses letzten Verbrauchs nach und nach von den Landleuten erkannt zu werden, so wurde vor Kurzem bei Dallau ein Kalkofen lediglich zum Brennen des Kalkes für den Ackerbau errichtet.

In den untersten Schichten des Muschelkalks, wie abwechselnd

wieder in den obersten, findet sich ein dunkelgrauer, fetter Kalkstein in sehr dünnen Plättchen zwischen wechselnden dunkelgrauen oder bräunlichen Mergelschiefern; diese Lager nennen die Arbeiter „Leberkies" oder „Leberfels", wegen der leberbraunen Farbe der Mergelschiefer. Obgleich hier die Kalksteine leicht zu gewinnen sind, wird dieser Leberfels doch weniger zur technischen Benutzung ausgebeutet, weil sie in zu dünnen Plättchen brechen; gewöhnlich bleiben sie stehen und, wo sie wegen der Gewinnung der anderen Steine abgedeckt werden müssen, werden sie grösstentheils in den Halden verstürzt.

Ein anderes Gestein, welches sich zwischen dem Gypslager und dem Muschelkalke, und, wenn das Gypslager fehlt, zwischen Wellenkalk und Muschelkalk findet, sind die Mergelkalke und die verschiedenen dolomitischen Schichten, welche sowohl schon zwischen den Ablagerungen des Wellenkalks, als auch wieder in dem unmittelbaren Liegenden des Kalksteins von Friedrichshall und in einzelnen Bänken über diesem lagern. Diese Gesteine werden von den Arbeitern des Landes „Wacke" genannt, und als nutzlos verworfen.

Die chemischen Untersuchungen dieser Gesteinsschichten liefern sehr verschiedene Resultate, so dass die hierher gehörigen Gesteine in Betracht einer technischen Verwendung als ebenso verschieden gedacht werden müssen, als dieselben auch in ihren geognostischen Lagerungsverhältnissen verschieden erschienen. Ich erwähne hier drei verschiedene Analysen von hierher gehörigen Steinen:

I. Dolomit über dem Gypslager vom Hühnerberge bei Hasmersheim (das sogenannte Pflaster der Arbeiter).

II. Gelblicher Mergelkalk vom Hühnerberg.

III. Dolomitischer Wellenkalk von Mosbach

	I.	II.	III.
Kohlensaure Kalkerde	60,5	45,3	62,9
Kohlensaure Magnesia	35,8	18,2	25,6
Thonerde	Spuren	28,3	28,3 (Thonerde und Eisenoxydul zusammen)
Eisenoxydul	2,1	0,4	
Organische Stoffe	0,3	Spuren	?
Quarzsand	—	7,8	0,4
	98,7	100	99,3

Aus diesen Resultaten geht schon hervor, wie verschieden diese Gesteinsschichten in ihrer chemischen Zusammensetzung sind, und oft findet man an Stücken ein und derselben Bank die verschiedensten Zusammensetzungen, während manchmal Stücke, die sich

in ihren geognostischen Verhältnissen sehr entfernt stehen, fast die gleichen Bestandtheile ergeben.

Alle hierher gehörigen Gesteine haben bis jetzt nur wenig Anwendung gefunden, nur wurden sie hier und da unter den Kalk gebrannt, wo sie aber grösstentheils wieder verworfen wurden, weil man die richtige Behandlung dieser Steine nicht zu handhaben wusste. — Einzelne Schichten dieser sogenannten Wacken liefern nicht nur hydraulische Kalke, sondern eignen sich mit Zusatz anderer ziemlich werthloser Körper vorzüglich zu Cämenten, wozu sie auch hin und wieder schon ihre Verwendung gefunden haben, und noch mehr finden werden. Die Bereitung dieser Cämente sind Geheimnisse der Industrie, von denen ich hier absehen muss.

3. Der Gypsbergbau

beschränkt sich am badischen Neckar auf die Ausbeutung des grossen Gypslagers, welches das Ausgehende der Anhydritgruppe bildet. Der Bergbau auf diesem Gypslager ist zwar sehr einfach und schlägt mehr in das Gewerbe des Steinbrechers, als in das Fach des Bergmannes; aber wegen seinen Eigenthümlichkeiten immerhin sehr interessant, und wegen der Wichtigkeit des Gypses einer besonderen Berücksichtigung werth.

Der Gypsbergbau kam in dem badischen Neckarthale zuerst bei Hasmersheim auf, und zwar zu Anfang dieses Jahrhunderts. Vorher kam aller Gyps, der in der Neckargegend und der Pfalz verbraucht wurde, aus der Gegend von Heilbronn und Neckarsulm, wo noch jetzt bedeutende Tagebauten in dem Gypslager der Keuperformation betrieben werden. — Das Gypslager von Hasmersheim wurde bei ungewöhnlich niedrigem Wasserstande des Neckars in dem Flussbett selbst aufgefunden, wo es nämlich an dem südöstlichen Abhange des Hühnerbergs zu Tage ausging. Die württembergische Regierung hatte damals wegen der starken Ausfuhr des Gypses einen nicht unbedeutenden Ausgangszoll auf denselben erhoben, welcher Umstand noch hauptsächlich dazu beitrug, dass der Gypsbergbau bei Hasmersheim in rascheren Aufschwung kam.

Im Anfang waren die Arbeiten daselbst noch sehr roh: nur bei niedrigem Wasserstande wurde der zu Tage stehende Gyps gebrochen, wobei die Neckarwasser so gut als möglich abgedämmt werden mussten. Abgesehen nun, dass dem Weiterarbeiten nach einem höheren Wasserstande grössere und kleinere Hindernisse im Wege standen, welche erst wieder durch umständliche Vorbereitungsarbeiten beseitigt werden mussten, konnte eine solche

Gewinnung schon um desswillen nicht von langer Dauer sein, da der Gyps nur in sehr unbedeutender Ausdehnung zu Tage ausging und ein weiteres Niedergehen im Niveau des zurückgetretenen Neckars nicht möglich war.

Man errichtete nun geschlossene hölzerne Dämme und verwahrte diese mit Thon gegen das Eindringen der Wasser; zwischen diesen Dämmen befand sich nun der Eingang der Gypsgrube, und so war man im Stande, auf dem geschlossenen Gypslager wieder zu gehen. Bei steigendem Wasser würde die Öffnung zwischen den Dämmen mit Holz und Letten gut bedeckt und mit Steinen beschwert.

Eine solche mühsame und unsichere Gewinnung dauerte fort, bis die badische Regierung (um das Jahr 1816) einen Schacht auf das Gypslager abteufen liess, diesen aber nicht lange betrieb. So fanden die Hasmersheimer Gypsbrecher, denen sonst der Bergbau fremd war, den Weg zur rationellen Gewinnung des Gypses.

Seit dieser Zeit wurden am Hühnerberge und auch später in der Einöde von verschiedenen Privaten Gypsgruben betrieben; an einigen Stellen war das Lager durch Tageschächte aufgeschlossen, in den meisten Fällen zog man aber wegen dem steilen Abfall des Gebirges, wodurch die Tageschächte von herabrollenden Steinen und Schutt gefährdet waren, vor, kurze Stollen zu treiben, an deren Ort ein seigeres Gesenk in das Gypslager führte; so sind gegenwärtig alle Gypsgruben von Hasmersheim, wo das Gypslager unter der Thalsohle liegt, eingerichtet.

Seit jener Zeit ist immer eine gewisse Anzahl Gypsgruben auf dem linken Neckarufer oberhalb Hasmersheim in Betrieb, die Zahl der Gyps-liefernden Gruben schwankte früher, wie jetzt, zwischen 3 und 8. Bei hohem Wasserstande des Neckars oder zu Zeiten, wo die Quellen der Berge besonders wasserreich sind, tritt oft der Fall ein, dass Gruben ersäufen, das heisst: es dringen durch einzelne Spalten des Gypslagers, oder noch mehr durch die drusigen Dolomit-Schichten im Hangenden desselben (siehe Tab.) die Wasser in das weit ausgehauene Abbaugewölbe ein, woraus sie nur mit sehr bedeutenden Kosten wieder emporgeschafft werden könnten, und diese Kosten kann der Bergbau auf ein so wohlfeiles Material, wie Gyps, nicht vertragen: ausserdem würden auch die eingedrungenen Wasser sich in den meisten Fällen in dem löslichen Gypse einen Weg für die Dauer gebahnt haben, und dann schwerlich mehr zu verdämmen sein; desshalb ist man genöthigt, die Grube in solchen Fällen verloren zu geben und an einer anderen,

noch als unverhauen bezeichneten Stelle von Neuem abzuteufen. Ich kenne etwa 18 Plätze, wo Eingänge zu Gypsgruben einstens waren, ausserdem existirten aber noch viele Gruben, deren Mundlöcher verschüttet sind und nicht mehr bezeichnet werden können, ein Umstand, der den gegenwärtigen Bergbau am Hühnerberge sehr unsicher macht, und immer noch fühlbarer werden wird, indem noch jetzt die Grubencharten, wo deren überhaupt nur vorhanden sind, nicht in der gehörigen Weise nachgetragen werden; — das Feld ist vielfach verhauen, ohne dass man weiss, wo es verhauen und mit den in Wasser stehenden alten Abbauen durchkreuzt ist.

Die Besitzer der Gypsgruben am Neckar sind Speculanten, welche die Gruben im Geding oder Schichtlohn betreiben lassen; früher gehörten die Gruben aber auch theilweise den Arbeitern selbst, welche einen guten Tagelohn dabei verdienten.

Ursprünglich gehörte der Gyps nicht zu dem Bergregal, wurde wenigstens nicht als dazu gehörig betrachtet; desshalb musste auch der, welcher eine Gypsgrube betreiben wollte, den Grund und Boden über seinem Grubenfelde besitzen, und dann konnte er nach seinem Belieben und seinem Vortheil bauen. Später, in den Jahren 1836 bis 1838, wurden Schurfscheine auf Gyps gelöst und Muthungen und Belehnungen nach den bestehenden Berggesetzen erwirkt; gleichzeitig damit auch der Gypsbergbau unter eine berggesetzliche Oberaufsicht, welche die Salinenverwaltung in Rappenau versieht, gestellt.

Wie schon vorher erwähnt, liegt bei Hasmersheim das Gypslager unter der Thalsohle; darüber lagern die Dolomite und Mergelschichten. Wenn nun eine Grube neu angelegt wird, wählt man zu dem Stollen-Mundloch einen Platz an der steilen Böschung, dem Neckar zugewendet, so dass von diesem bei seinem höchsten Wasserstande kein Erreichen des Stollen zu befürchten ist; hierbei kommen die Halden gewöhnlich 30—36′ über den gewöhnlichen Wasserspiegel zu liegen, eine Höhe, die ausserdem noch gerade hinreicht, um die nöthigen Vorräthe von gefördertem Gyps an dem Neckarufer so aufzusetzen, dass die obersten Stücke des Haufens in die Stollenhöhe zu liegen kommen.

An dem Hühnerberge, wie in der Einöde, stehen die Stollen gewöhnlich in dem thonigen Mergel, nicht selten aber auch in den darüber lagernden Mergelkalken; in beiden Schichten ist die gewöhnliche Stollen-Zimmerung mit ganzen Thürstock-Feldern nothwendig. Die Stollenlänge beträgt zwischen 6 und 12 badischen Lachtern, bisweilen noch weniger, jedoch in neuerer Zeit da, wo

alte ersoffene Gruben liegen, noch mehr, als 12 Lachter; vor dem Stollen-Ort befindet sich die Hornstätte mit einem seigeren Gesenk (Schacht).

Das Abteufen des Schachtes muss im Sommer bei nicht zu hohem Wasserstande geschehen, weil die Höhlungen der unteren Dolomitschichte stets mit dem Neckar in Verbindung stehen; das Niedergehen geht dann bei dem losen Zusammenhang der Gebirgsschichten rasch und mit Ausnahme einzelner Fälle gewöhnlich ziemlich trocken bis in die Lage der untersten Dolomitschichten. Das Gesenk wird während dem Niedergehen in Bolzen-Schrot-Zimmerung gestellt, das heisst: die einzelnen Jöcher durch circa 2' lange Bolzen von einander getrennt und dahinter verpfählt.

Die Arbeiter, die damit beschäftigt sind (sogenannte Gypsbrecher) kennen die richtige petrographische Bezeichnung der Schichten, welche sie durchteufen, nicht; sie haben ihre eigenen Benennungen.

Die drusigen Dolomitschichten (siehe die Taf.) nennen sie „Rosselwacken".

Die darunter liegende graue Dolomitschichte „das Pflaster", wegen den plattenförmigen Ablagerungen dieses Gesteins.

Darunter liegt eine kaum ½' mächtige gelbe Dolomitschichte; diese heisst „Muschelbank", weil sich auf der Oberfläche derselben eine Menge ring-, schlangen- und muschelförmige Erhöhungen und Vertiefungen befinden; dieselben haben aber mit organischen Resten durchaus nichts gemein, erinnern vielmehr an die Figuren, welche die Dämpfe bisweilen an der Oberfläche des zum technischen Gebrauch abgelöschten Kalkes bilden.

Die darunter liegende schwache Ablagerung von gelber Dolomitasche heisst „Sandbank",

und der Gypsmergel heisst „blauer Boden";

Gyps heisst „Yps" und wird eingetheilt in „weissen Yps, Bollen-Yps, Letten-Yps, Feuer-Yps, Sohl-Yps etc. etc."; unter „reinem Yps" verstehen die Gypsbrecher das Grubenklein, welches bei dem Brechen oder Zerschlagen grösserer Stücke in feineren Theilen abfällt.

Wenn das Gypslager in dem Gesenke erreicht ist, ebnet man den Boden des Gesenks in dem Gypse möglichst genau und beginnt mit der Cuvelirung (Damm); zu dem Zwecke schrämmt man rings herum eine verticale Rinne, etwas weiter, als das Gesenk unter der Hängebank ist, ein, und legt innerhalb dieses Schramms eine ganze Schrotzimmerung von gutem Eichenholz, deren einzelne Theile möglichst genau an einander gefügt werden müssen. Hinter diesem

Dammholz stampft man gut gekneteten Letten ein, so dass der gehauene Schram mit ausgefüllt wird (Binden des Dammes). Diese Cuvelirung muss nun jedenfalls über die untere drusige Dolomitschichte hinausreichen; der Sicherheit wegen macht man aber dieselbe so hoch, als ein Anschwellen des Neckars überhaupt zu befürchten ist. Gut ist es schliesslich, wenn man die Fugen des Dammholzes nach Art der Verdichtung bei Schiffen mit Moos und Eisennähten wasserdicht macht.

Besser und auch wohl weniger kostspielig würde hier eine Tonnen-Cuvelirung sein, die für alle Fälle mehr Schutz bietet, aber eine solche ist nicht gut anzubringen, da wegen dem losen Zusammenhang der Mergelschichten oben kein Keilkranz geschlagen werden kann.

Gewöhnlich macht man die Cuvelirung oder den Damm 18 bis 20′ hoch, darüber bleibt die anfängliche Bolzen-Schrot-Zimmerung, auf Tragstempel ruhend, stehen.

Das weitere Niedergehen in dem Gypslager beginnt nach Beendigung des Dammes in der Weise, dass man das Gesenk wenigstens nach zwei Richtungen hin erweitert; leider geschieht aber diese Erweiterung zum Nachtheil der Grube öfters zu früh; diess war früher mehr als jetzt der Fall, sogar erweiterte man nach allen Richtungen hin das Gesenk so zum Abbaugewölbe, dass das spätere Einfahren an frei hängenden Fahrten geschehen musste, wie z. B. in der nunmehr ersoffenen Ludwigsgrube. — In dem Gypslager wird nicht weiter verzimmert, als zur Befestigung der Ruhebühnen und Fahrten nöthig ist.

Das Abbauen in dem Gypslager ist sehr einfach, eine Steinbrecher-Arbeit, bei der man nur zu berücksichtigen hat, dass man nicht zu hoch in die Decke schiesst, auch ist es nicht rathsam, die unteren Gypsbänke auszubrechen, indem auch hierdurch schon Gruben ihren Untergang gefunden haben. Durch die Gypsgewinnung weitet sich nun die innere Grube zu einem Gewölbe aus, an dessen verschiedenen Wänden der Gyps gebrochen wird, und an dessen Seite sich das Füllort unter dem Förderschacht befindet. Siehe hierzu Tab. III, wo in richtigem Maassstab von $^{1}/_{200}$ d. w. Gr. die ganze Grube mit den verschiedenen Gebirgs-Schichten und Bänken dargestellt ist, und so bezeichnet, dass es keiner näheren Erklärungen bedarf.

Der Gyps des geschlossenen Lagers wird durchgehends mit Pulver losgebrochen, wobei dieses weiche Gestein eine auffallende Zähigkeit an den Tag legt, wo es etwas Gewöhnliches ist, dass ein Schuss nicht hebt, und die Bohrlöcher bisweilen nur trichterförmig

erweitert werden. Aus diesem Grunde wird viel Pulver bei dem Gypsbrechen verbraucht; durchschnittlich werden 10″ bis 12″ Pulver geladen, und bei tieferen Löchern noch mehr; bisweilen werden Löcher gebohrt von 4—5′ Tiefe und mit 24—30″ Pulver geladen (Obrigheim). Zum Besetzen nimmt man Fasergyps, vortheilhafter ist aber der feste, dichte Gyps. — Die Vorarbeit geschieht durch Schrammschüsse etwa in Mannshöhe von der Sohle, darauf wird die Firste herunter geschossen, wobei die Arbeiter auf Leitern in die Höhe gehen, und später die Sohle nachgenommen. Die grösseren losgebrochenen Stücke werden mit Stuffeisen und Treibfäustel gespalten. — Die Förderung geschieht durch einen gewöhnlichen Hornhaspel mit einfachem Kübelzug; bei grösseren Stücken bedient man sich statt des Kübels der sogenannten „Schale", ein einfaches Brettchen, welches an 4 Ecken, wie eine Waagschale, in Seilen hängt. Die leeren Kübel und Schalen werden mit kurzen Seilstücken wieder heruntergebremst, eine Arbeit, die mit doppeltem Kübelzug jedenfalls leichter und rascher ginge. Auf diese Weise können täglich 80 bis 100 Ctr. Gyps zu Tage gefördert werden, wobei 5 Mann gewöhnlich beschäftigt sind.

Manchmal werden an den Wänden des Gypslagers Wasser angehauen; diese, wie auch geringere Wasserzudränge aus der Sohle oder an dem Damm etc. sind in vielen Fällen durch Cämentirung, worin die Gypsbrecher besondere Kunstgriffe haben, zu beseitigen; Wasser aus der Decke sind nicht zu vertrassen, noch sonst wie zu verstopfen. Vor diesen letzteren schützt man sich dadurch, dass man in der Decke etwa 15—20′ des Gypslagers unberührt lässt; aber auch diese Vorsicht bietet nicht immer hinreichende Bürgschaft, indem das hangende Salband des Gypses häufig unganz und von Klüften durchzogen ist, wie in der Einöde der Fall war.

Wie weit man den Gyps in der Sohle stehen lässt, ist sehr unregelmässig und verschieden, gewöhnlich aber bis auf eine weisse oder gräuliche Bank von festem Alabaster, 40 oder 50′ von dem hangenden Salbande des Gypses, daher diese Bank von den Gypsbrechern auch „Sohlgyps" genannt wird. Häufig wird jedoch der Gyps weiter nach unten ausgebrochen, sogar bisweilen auf das reine Liegende, den Stinkkalk des Wellenkalkes, was aber immer mit Gefahr der Grube verbunden ist.

Weit sicherer und vortheilhafter kann man den Gyps da abbauen, wo das Lager über der Thalsohle liegt und durch Stollen gelöst werden kann, wie bei Neckarzimmern und Obrigheim.

Auf der Grube Hornberg bei Neckarzimmern führt ein 62 Lachter langer Stollen in hora 3⅞ Ost durch Diluvialablagerungen

und verstürzte Gebirge in die oberen Schichten des Gypslagers; diese erscheinen daselbst sehr zertrümmert und verwaschen; das Gypslager bildet nämlich mit seinem hangenden Salbande eine Reihe von Mulden und Sättel, wesshalb der Gyps in dem Stollen, wie auch in mehreren Strecken mit Mergel und Dolomit wechselt, und nur in dem nördlichen Abbau der Grube ist das feste Gypslager unter einem Sattel angehauen. Bei Obrigheim schliesst der Stollen das Gypslager in der Sohle auf, so dass das ganze Lager ohne Störung abgebaut werden kann. Ueberhaupt ist die Obrigheimer Grube bei weitem die beste von allen Gypsgruben des Neckarthals, sie hat nur den Nachtheil, dass sie nicht dicht am Neckar, sondern etwa 10 Minuten davon entfernt liegt.

Das Brechen des Gypses geschieht bei Neckarzimmern und Obrigheim gerade wie bei Hasmersheim; die Haspelförderung fällt dagegen dort weg, indem der Gyps mit dem Laufkarren durch den Stollen gefördert wird. Auch hier wären vortheilhafte Verbesserungen anzubringen — durch Anlegung einer Eisenbahn oder Einführung einer ungarischen Hunde-Förderung.

In rubricirtem Gebiete mögen etwa 50,000 □ Lachter Grubenfeld auf Gyps verliehen sein; es liegt jedoch noch ein grosser Theil des Gypslagers unangetastet und im Bergfreien, sogar noch an Orten, wo dasselbe leicht erschürft und durch Stollenführung ein schwunghafter Betrieb eingeleitet werden könnte. — Diess würde auch wohl schon geschehen sein, wenn das Gypsgeschäft nicht durch Concurrenz und andere Umstände so gestellt wäre, dass es nicht mehr unter die einträglichen zu zählen ist.

Der Preis des Stücken-Gypses wurde seit einem Jahre auf $2^3/_4$ und 3 kr. per Ctr. gesetzt; das Grubenklein wird etwas billiger verkauft, weil es das in der Grube verschlagene Eisen enthält, wodurch die Mahlsteine auf den Gypsmühlen schadhaft werden, ausserdem enthält das Grubenklein auch mehr Wasser, wenn es nicht gut ausgetrocknet ist.

Bei Hasmersheim wird der Gyps im Geding von den Arbeitern gewonnen und bis in das Schiff geliefert zu $2^1/_4$ bis $2^1/_2$ kr. per Ctr., wobei die Arbeiter sich Gezähe, Oel und Pulver selbst stellen müssen, und dabei verdient der Mann durchschnittlich 24—30 kr. per Tag, einzelne Gedingträger auch etwas mehr. Hin und wieder wird auch, wo es besondere Verhältnisse erfordern, im Schichtlohne gearbeitet, wobei aber der Gyps gewöhnlich theurer zu stehen kommt. Die Generalkosten trägt die Gewerkschaft und diese betragen so viel, dass bei dem Ganzen wenig oder gar keine Ausbeute resultirt.

Bei dem Stollenbetrieb stellt sich das Resultat etwas besser;

einentheils ist die Förderung leichter und billiger, anderntheils kann das Gypslager bis an das Hangende gewonnen werden, weil keine Wasser zu befürchten sind; wo das Gypslager nun gar verwaschen und zerklüftet ist, kann der Gyps zu $1^3/_4$ bis 2 kr. gewonnen und zu Tage gebrächt werden, wie diess sonst auf der Grube Hornberg der Fall war.

Die bestehenden Schichtlöhne auf den Gypsgruben sind für den Vollhauer auf 34 kr., für den Förderer auf 30 kr. und noch niedriger gesetzt; bei besonderen Arbeiten, wie bei dem Dämmen etc. wird etwas mehr bezahlt.

Gegenwärtig sind bei Hasmersheim 5 Gypsgruben in Betrieb, von denen aber 3 noch ganz neu sind. Die durchschnittliche Gesenktiefe beträgt 8,5 badische Lachter (85'); die Länge und Breite des Gesenkes ist verschieden, neuerdings gewöhnlich 8,6' lang und 3' breit; auf der Prinz-Friedrichs-Zeche ist ein merkwürdiger Schacht von 6' Länge (in der Richtung des Hornhaspels) und 8' Breite. Das Abbaugewölbe in den Gruben ist in der Regel 20 bis 30' hoch; wo man aber tiefer als auf den Sohlgyps geht, wird das Abbaugewölbe dann um so tiefer, bis zu 50' von der Sohle bis zur Decke; die Weite des Gewölbes richtet sich nach der Dauer des Betriebs, nur müssen bei allzugrosser Ausdehnung Pfeiler stehen bleiben.

In Obrigheim kommt man durch den Stollen in ein ähnliches Abbaugewölbe; dagegen wurde auf der Grube Hornberg bisher mehr eine Art Pfeilerbau getrieben und nicht über 10' in die Höhe abgebaut.

Das 50' bis 70' mächtige Gypslager, welches nach dem Ausgehenden allmählig schwächer wird und sich schliesslich auskeilt, findet sich nicht allenthalben, wo auch seine liegenden und hangenden Schichten anstehen. Auf dem rechten Neckarufer hört dasselbe bei Neckarzimmern auf; auf dem linken Neckarufer scheint es etwas abwärts vom Neckar hinter Hochhausen fortzusetzen bis in die Gegend von Obrigheim. — Nach dem Einfallen hin wird das Lager mächtiger; so wurde bei 65' Tiefe in dem Mühlbacher Salz-Bohrversuch das Gypslager angebohrt und 95' durchsunken, ohne das Liegende zu erreichen.

Die einzelnen Schichten und Bänke des Gypslagers in den verschiedenen Gruben zeigen wie in ihrem Ansehen auch chemisch eine grosse Verschiedenheit; ich führe von circa 22 Analysen, die ich gemacht habe, 6 als Beispiele hier an:

I. Fasergyps vom Hornberg,

II. Feuergyps aus der Einöde bei Hasmersheim.

III. Gewöhnlicher Sohlgyps aus der Einöde (Alabaster).

IV. Gesalzener Gyps von der Ludwigsgrube am Hühnerberg.

V. Thoniger Gyps von der Grube Hornberg.

VI. Gemahlener Gyps von der Steinbacher Mühle.

	I.	II.	III.
Schwefelsaure Kalkerde	78,4	91,8	79,0
Kohlensaure Kalkerde	—	—	Spuren
Thonerde	—	Spuren	0,5
Kieselerde	—	0,4	0,3
Wasser	21,6	7,5	20,2
	100,0	99,7	100,0

	IV.	V.	VI.
Schwefelsaure Kalkerde	52,6	32,7	68,4
Chlornatrium	6,2	0,2	Spuren
Kohlensaure Kalkerde	0,1	1,3	1,3
Magnesia	0,1	0,4	0,1
Eisenoxydul	Spuren	0,3	Spuren
Thonerde	10,2	19,3	5,2
Kieselerde	11,1	26,7	6,6
Wasser	19,4	18,6	18,1
Organische Substanzen	—	0,3	Spuren
	99,7	99,8	99,7

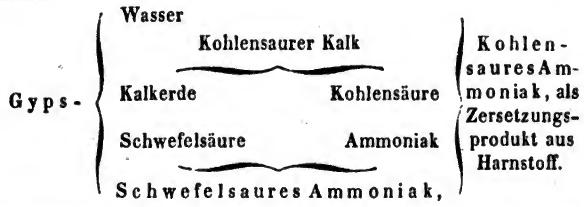
Der in Heilbronn vermahlene Keupergyps enthält mehr Thonerde und auch Quarzsand. Dieser Gyps wird zu Tage gebrochen, kommt desshalb billiger zu stehen, als der aus den Gruben von Hasmersheim, und bietet desshalb für diesen eine nicht unbedeutende Concurrenz. Dessenungeachtet beläuft sich der Absatz an Gyps für das badische Neckarthal auf circa 200,000 Ctr. jährlich, wovon sämmtliche Gruben der Einöde und des Hühnerberges durchschnittlich die Hälfte liefern mögen. — Diese Gruben, die Obrigheimer ausgenommen, liegen dicht an dem Neckar; eine mehr landeinwärts gelegene Grube, wenn sie nicht besondere Vortheile böte, würde, wegen den Transportverhältnissen, nicht neben den andern bestehen können. — Einrichtungen zum Mahlen des Gypses bestehen bei Steinbach und Hochhausen.

Der gemahlene Gyps wird zum Bestreuen der Felder benutzt; reinere und bessere Stücke des Neckar-Gypses werden auch zu architektonischen Zwecken gebrannt, diess mehr aber in weiterer Entfernung (z. B. Heidelberg und Bieberich am Rhein), als an Ort und Stelle selbst.

Der salzhaltige Gyps ist zum Brennen untauglich, um so besser aber zum Düngen wegen seinem Salzgehalt, dabei waltet für den

Gypsmüller nur der Missstand ob, dass das Salz bei feuchtem Wetter Wasser anzieht und dann die Mahlgänge verschmiert.

Ein Hauptvortheil bei dem Gypsdüngen, der aber noch nicht allgemein in Aufnahme gekommen, besteht darin, dass man den Stalldünger mit Gyps versetzt: das flüchtige, kohlensaure Ammoniak wird dadurch in fixeres, schwefelsaures Ammoniak umgewandelt.



welches sich nicht bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigt, also dem Boden bleibt, und der Dünger verliert dadurch grösstentheils seinen unangenehmen Geruch. Auch geht auf diese Weise der Schwefelgehalt mehr mit in die Pflanze ein, was sehr wichtig für die Erzeugung der nährenden Proteïnkörper ist.

Zu dem Versetzen des Düngers nimmt man besser keinen gemahlenen Gyps, sondern durchgeworfenes Grubenklein (sog. reinen Gyps), dasselbe ist nicht nur billiger, sondern wirkt auch nachhaltiger; hier bietet der Kochsalzgehalt Vortheil durch sein Alkali, ohne nachtheilig zu wirken.

Abgesehen davon, dass die Bewohner des Neckarthals durch den Gypsbergbau wohlfeilen und guten Gyps für ihre Felder bekommen, fördert derselbe, wie jeder Industriezweig, auch den Wohlstand der nächsten Umgebung, er eröffnet eine Verdienstquelle mehr für die arbeitende Classe. Namentlich in Hasmersheim, wo für eine 1900 Köpfe zählende Bevölkerung verhältnissmässig wenig Ackerbau betrieben wird, und der Haupterwerb durch die Schifffahrt erzielt wird, existirt eine besondere Classe (Zunft) in dem Proletariat unter dem Namen „Gypsbrecher". Der grössere Theil dieser sind Proletarier im wahren Sinne des Wortes — vorurtheilsvoll in jeder Beziehung, ohne besondere Vorliebe zu ihrem Gewerbe, leben sie wie die bergbautreibenden Indianer von Pasco, und verdienen im Allgemeinen nicht den Namen „Bergleute". Ausser wenigen braven Leuten, die ich unter diesen kannte, erwähne ich den Obersteiger Wollmann, einen verständigen Bergmann von Fach; ihm verdanke ich manches aus dem practischen

Betriebe der Gypsgruben und den Lagerungsverhältnissen, was mir bei den chaotischen Begriffen der Gypsbrecher nicht klar geworden wäre; er hat das Gypslager in seiner Ausdehnung auch über die Thalsohle zuerst nachgewiesen und die beiden Gruben daselbst, den Hornberg und die bei Obrigheim (1846) angelegt, und an ihn empfehle ich Alle, die sich mit dem Gypsbergbau und den süddeutschen Triasschichten an Ort und Stelle bekannt machen wollen. Auch Hr. Dr. Stocker in Hasmersheim beschäftigt sich viel mit Geognosie und Petrefactenkunde; er ist der Verfasser eines Schriftchens „über den bergmännischen Betrieb des Gypses und den Salz-Bohrversuch am Hühnerberge" von 1847, und kann dem reisenden Mineralogen mancherlei Auskunft ertheilen.

Ausser dem Neckarthale ist für Baden noch die Gypsgrube bei Adelsheim zu erwähnen, welche in dieselbe Formation wie die des Neckars gehört. Andere Gruben, meistens Tagebauten, finden sich im Gebiete des Keupers; auch tertiäre Gypsablagerungen werden bebaut.

Die Gypsgruben des Neckarthals sind gegenwärtig in Händen von vier Gewerkschaften, welche, ausserdem dass sie an dem Heilbronner Gypsverkauf einen mächtigen Concurrenten haben, noch unter sich concurriren und gegenseitig die Preise herabsetzen, wodurch das Geschäft immer noch mehr leidet; während dasselbe sich durch vortheilhaftere Einrichtungen immer mehr heben könnte, zumal der Bedarf an Gyps immer mehr zunimmt. Ein Hauptvortheil wäre bei dem Grubenbetrieb noch dadurch zu erzielen, dass der Gyps aufbereitet, d. h. in mehrere Sorten geschieden würde: aus dem Fasergyps und dem weissen Alabaster könnte wenigstens dann das Zehnfache erlöst werden; der weniger reine Alabaster, der Blumengyps und andere eignen sich gebrannt zu architektonischen Zwecken, und nur der unreine, thonige Gyps dürfte zum Bestreuen der Felder etc. vermahlen werden; jetzt wird dagegen alles meist durcheinander vermahlen und zu einem so enorm niedrigen Preise abgegeben, dass Gewerke und Arbeiter darunter leiden müssen. — Hierzu ist freilich auch nothwendig, wenn der Gypsbergbau an dem Neckar wieder einen erheblichen Ertrag liefern soll, dass die Sache mehr in eine Hand kommt, oder wenigstens mehr gemeinsinnig betrieben würde; denn ohne diess würde die Sortirung auf andere Schwierigkeiten stossen, und nicht den gewünschten Vortheil bieten.

Ein solcher Industriezweig, dessen Produkt ein roher, wohlfeiler Artikel ist, wo nur aus der Menge ein Gewinn erspriesst, muss mehr, als alles Andere, im Ganzen mit Umsicht und Gemeinsinn

betrieben werden; nur dadurch kann das Unternehmen zur Blüthe kommen. Jedes industrielle Unternehmen gleicht einer Pflanze: — die einzelnen Blätter erhalten Stütze und Nahrung vom Stamme, aber die Blätter geben Luft und Leben dem Stamme.

Hiermit sei die Skizze über den Gypsbergbau abgeschlossen; wir wenden uns nun zu einem andern, für die National-Ökonomie wichtigeren Zweige der Technik, betrachten diesen aber nur kurz, indem er weniger in das rubricirte Gebiet gehört, und ausserdem als ein ausführlicheres Ganze für sich einer besonderen Betrachtung werth ist.

Dieser wichtige Theil der Technik begreift

4. das Salinenwesen

mit den dahin gehörigen Vorkommen und den Bohrversuchen in dem badischen Neckarthale.

Die grossherzoglich badische Ludwigs-Saline Rappenau liegt etwa eine Stunde von dem linken Neckarufer entfernt; dort ist das feste Steinsalzlager an 6 verschiedenen Stellen angebohrt. Die etwa 48′ mächtige Löss-Ablagerung ist mit Schächtchen durchteuft und darin stehen die Bohrlöcher mit ihrem Mundloch in den Schichten der Keuper- oder Lettenkohlen-Formation.

Das Bohrloch Nr. I ist 638,8′ tief, davon beträgt der	
Löss	48′
Die Keuper-Schichten (Lettenkohle) . . .	89′
Kalkstein von Friedrichshall mit den Mergeln und Dolomitschichten	241′
der Gyps der Anhydritgruppe	205,7′
und das Steinsalz ist durchbohrt auf	55,1′
Zusammen	638,8′

Das Bohrloch Nr. II, von I 27′ entfernt, ist 611,4′ tief und durchteuft unter 578′ das Steinsalz auf 33,4′

Das Bohrloch Nr. III, von Nr. II 114,5′ entfernt, ist 622,4′ tief und steht unter 581,1′ Tiefe 41,3′ im Steinsalz.

Das Bohrloch Nr. IV, von Nr. III 331,5′ entfernt, ist 677,5′ tief und steht bei 586,8′ im Steinsalz und durchsinkt dieses 90,7′.

Das Bohrloch Nr. V, von Nr. IV 334′ entfernt, ist 705,5′ tief und durchsinkt unter 597,1′ das Steinsalz auf 108,3′.

Das Bohrloch Nr. VI, von Nr. V 328′ entfernt, liegt mit seiner Hängebank etwas höher, als die übrigen (circa $10^1/_2$′ höher, als bei Nr. I und II);

Die Mächtigkeit des Löss beträgt hier	45′
die Schichten der Keuperformation (Lettenkohlenformation)	112′
der Kalkstein von Friedrichshall mit dem Mergel	277′
Dolomit mit Stinkkalk	28′
wechselnde Dolomite und Gypsflötze . . .	147′
Steinsalzablagerungen mit Gypsflötzen .	93′
Gyps mit Steinkalk (wahrscheinlich die Schichte unter dem Gypslager von Hasmersheim) . . .	22′
Gesammt-Mächtigkeit	724′

Hier senken sich die hangenden Schichten, während sich die liegenden zu heben scheinen, und das Steinsalzlager wird schwächer zwischen den Gypsflötzen und mag sich wohl nach dieser Richtung hin auskeilen.

Eine Zusammenstellung dieser Bohrlöcher in einem Durchschnitt nach den vorhandenen Journalen hat Hr. v. Chrismar, der grossherzogliche Salinen-Verwalter in Rappenau, anno 1848 veröffentlicht.

Die Horizontalwasser, welche die Bohrlöcher schon in circa 140′ Tiefe anfüllen, lösen das Steinsalz auf und werden mit Dampfkraft als volllöthige Soole zu Tage gepumpt, wo sie versotten werden. Auch besteht eine kleine Sool-Bäder-Anstalt daselbst zum Besten der Bruderlade.

Andere Salinen an dem untern Neckar sind: die württembergische Salinen Clemenshall bei Offenau und Friedrichshall bei Jaxtfeld, sowie die hessische Saline Ludwigshall bei Wimpfen; an beiden letztgenannten Orten werden gegenwärtig Schächte auf das Steinsalzlager abgeteuft. Diese seien nur vorübergehend erwähnt; denn sie gehören nicht in unser Gebiet.

In unserem rubricirten Gebiet dagegen interessiren uns die Salz-Bohrversuche in dem badischen Neckarthale.

Bei Stein, Heinsheim und Mühlbach wurden unter der Leitung des Hrn. Bergrath v. Langsdorf im Jahr 1820 und später Bohrversuche auf Soolquellen und Steinsalz betrieben, diese blieben aber ohne günstigen Erfolg. An letzterem Orte sollen die Mergel

und Dolomite auf	65′
durchsunken worden sein, danach Gyps auf	93′
zusammen	158′;

hier blieb die Arbeit stehen, ehe die Anhydritgruppe völlig durchsunken war, ohne dass ein Resultat erzielt wurde.

Einen anderen Salz-Bohrversuch leitete Herr Inspector Rosentritt im Jahr 1822 am südöstlichen Abhange des Hühnerberges bei Hasmersheim; dort bezeichnen noch zerstörte Mauerreste und hervorstehendes Pfählholz einer ehemaligen Schachtzimmerung genau die Stelle. Die Hängebank stand dort in dem untern drusigen Dolomit; das Gypslager wurde durchteuft mit einem Schachte von 105′ Tiefe; danach wurde der 186′ mächtige Wellenkalk und der bunte Schieferletten mit dem Bohrer durchsunken, und im Ganzen zwischen 500 und 600′ Tiefe erreicht. Eine starke artesische Quelle führte eine 6grädige Soole über die Bohrdeigel heraus; dieser Salzgehalt scheint lediglich aus dem bunten Schieferletten zu kommen.

Näheres hierüber findet sich in dem schon erwähnten Schriftchen von Herrn Dr. Stocker; dass jedoch der rauchgraue Muschelkalk und die Mergel durchteuft seien, scheint auf einem Irrthume zu beruhen, indem der rauchgraue Muschelkalk erst 70′ höher an dem Abhange des Hühnerberges auftritt, und gerade an diesem Orte die Anhydritgruppe besonders hoch liegt.

Gleichzeitig wurden die weit reichhaltigeren Salzsoolen von Rappenau entdeckt und dadurch blieb die Entdeckung bei Hasmersheim bis heute noch unbenutzt. Das Salzwasser floss noch längere Zeit danach von selbst über die Bohrdeigel und wurde von den Bewohnern von Hasmersheim geholt und zu ökonomischen Zwecken verwendet, bis demselben wegen dem bestehenden Salz-Monopol von der Regierung ein Ablauf unter dem Neckarspiegel geöffnet wurde.

Wo der bunte Schieferletten zu Tage ausgeht, fehlt aller Gyps- und Steinsalz-Gehalt, wahrscheinlich ist derselbe mit der Länge der Zeit ausgewittert und ausgewaschen; dass aber auch hier diese Schichten in der Tiefe Salz führen, bewies, ausser dem Bohrversuche am Hühnerberge, eine alte Saline zwischen Mosbach und Neckarbburgen schon unter dem Gebiete des Wellenkalkes. Von dieser Saline ist freilich jetzt nichts mehr übrig, als der Platz, wo sie gestanden, und das Gedächtniss der umwohnenden Bevölkerung.

Ein wirkliches Vorkommen von Steinsalz ist in dem Gypslager der Anhydritgruppe des Neckarthales bekannt, so namentlich auf der kürzlich ersoffenen Ludwigsgrube am Hühnerberge bei Hasmersheim zu finden, wo Steinsalz in fasrigen und stängligen Parthieen in Streifen anstand, und bisweilen gegen ½′ mächtig vorkam. Das ganze Gypslager war daselbst mehr oder weniger gesalzen; auch war es eine schwachlöthige Salzsoole, wodurch die Grube in

verflossenem Sommer ihren Untergang fand. — Salzhaltige Wasser, sowie geringe Ausscheidungen von Steinsalz und Salzthon finden sich immer in dem Gypslager, in der Einöde, wie an dem Hühnerberge und auf der Grube Hornberg bei Neckarzimmern, wo dem Steinsalze immer ein geringer Gehalt an Chlormagnesium und Chlorcalcium beigemengt ist. — Gebrauch von diesem Salze wird nirgends gemacht; selbst die Gypsbrecher haben das Vorurtheil, dass dasselbe scharf und ungesund, desshalb selbst für das Vieh nicht zu gebrauchen sei.

Es bleiben mir nun noch

5. einige Bemerkungen über verschiedene Mineralvorkommen und etwa zu hoffenden Gang- und Lager-Bergbau in dem Neckarthale

zu erwähnen übrig.

Kupfererze finden sich in den Triasgebilden höchst selten; nahe an der Landesgrenze, in der Gegend von Wimpfen, führt eine Kalkspathkluft des Kalksteins von Friedrichshall Kupferkies, Kupferpecherz und Malachit, jedoch kaum der Erwähnung werth. Wahrscheinlich bezeichnet dieses Vorkommen das Ausgehende eines Ganges, der in hinlänglicher Tiefe Erze machen würde; für Gangstudien und Untersuchungen über die Altersperiode der Gänge ist es interessant, aber gleichgültig für den practischen Bergbau.

Silberhaltiger Bleiglanz, Blende und Galmey sind als Seltenheiten hier und da aus dem Muschelkalke, letzterer auch aus dem Wellenkalke bekannt — aber bis jetzt immer so, dass von einer bergmännischen Gewinnung nicht die Rede sein kann; doch ist es möglich und wahrscheinlich, dass auch hier auf dem weit erschlossenen Gebiete beider Kalksteine, wo bis jetzt noch wenige Nachforschungen nur stattgefunden haben, wichtigere Funde erwähnter Metalle noch aufgethan werden, zumal die bekannten Gruben von Wiesloch in denselben direkt hiermit zusammenhängenden Ablagerungen bauen.

Das Eisen, oder vielmehr die Vererzungen desselben, sind als verbreitetes und vorherrschendes Vorkommen auch in den Triasschichten erwiesen, aber die betreffenden Ablagerungen in der Neckargegend sind ebenfalls bis jetzt noch nicht als bauwürdig nachgewiesen. — Ob die hin und wieder vorkommenden Bohnerze des Muschelkalks (?) je als Eisenerze eine Berücksichtigung verdienten, möchte ich wohl bezweifeln; dagegen erscheinen die rothen

Thoneisensteine des bunten Schieferlettens und bunten Sandsteins, wie z. B. bei Hirschhorn und an einigen andern Stellen weiter aufwärts, weit wichtiger. Zwar erwiesen sich die bekannten Vorkommen der Art bisher auch als unbauwürdig, theils wegen geringem Eisengehalt, theils wegen der Unmächtigkeit der Ablagerungen; dabei fehlt es jedoch an jeder gründlicheren Untersuchung an den betreffenden Stellen. Der leichte Bergbau in dem bunten Sandsteine und der billige Transport auf dem Neckar möchte aber vielleicht doch einen Versuch lohnen.

Noch ist zu erwähnen das bisweilen nicht unbedeutende Vorkommen von Schwefelkiesen zwischen den Ablagerungen der Lettenkohle. Diese Schwefelkiese sind sehr geneigt zum Verwittern und eignen sich gut zur Bereitung von Vitriol und Schwefelsäure, wozu in Heilbronn viele Schwefelkiese von Saarbrücken und andern Orten verwendet werden. An dem Ausgehenden ist der Schwefelkies theilweise in Brauneisenstein umgewandelt, wäre aber leicht tiefer zu erschürfen, wo jedenfalls auch mächtigere Ablagerungen anzutreffen wären. Als Fundorte erwähne ich die Böttinger Steige, Hasmersheim gegenüber, Hochhausen und Hüffenhardt.

Die Lettenkohle selbst wird nicht bebaut und kann auch nicht weiter verwendet werden wegen ihrem Aschengehalt, der oft 70% und darüber beträgt; ausserdem sind die Ablagerungen viel zu unbedeutend.

Schliesslich habe ich noch ein anderes Mineral zu erwähnen, das im Badischen zum Bergregale zu gehören scheint und worauf schon hin und wieder, auch in unserer Neckargegend, gebaut wird, es ist diess der Kalkspath, der bei chemischen Fabrikationen, wo möglichst reiner, kohlensaurer Kalk nöthig ist, verwendet wird, wie bei Bereitung der Soda, des Glases und anderer Fabrikate.

Dieser Kalkspath erfüllt Klüfte und Höhlungen des Muschelkalks und findet sich manchmal in ziemlicher Mächtigkeit; er ist mehr als secundäres Erzeugniss, oder bisweilen zu dem Diluvium gehörig anzusehen, als dass er mit dem Muschelkalke selbst vereinigt werden könnte, wiewohl in kleineren Parthieen und Drusen auch Kalkspathe einen Bestandtheil des Muschelkalkes ausmachen.

Zwischen Neckarzimmern und Mosbach werden solche Kalkspathe durch mühsames Graben in den Weinbergen gewonnen, und den Neckar hinunter gebracht, wo der Centner zu 18 und 20 kr. verkauft wurde. In diesen Weinbergen liegen die Kalkspathe in kleineren und grösseren, losen, scharfkantigen Stücken in der Dammerde bis zu einer Tiefe von 20—30′ an einigen Stellen;

diese Stücke, die bisweilen mehrere Centner schwer vorkamen, scheinen Trümmer eines Infiltrationsganges zu sein, der höher an dem Berge in der ungefähren Richtung der Magnetnadel streicht, denn in dieser Richtung ist das Vorkommen der Kalkspathstücke verbreitet.

Weil kein geschlossenes Lager- oder Gang-Vorkommen daselbst angehauen ist, bleibt diese Art der Gewinnung immerhin eine sehr unsichere; ausserdem ist auch mehr Nachfrage nach reinem Kalkspathe, als bei Neckarzimmern gewonnen werden konnte; darum wurde auch anderwärts danach gesucht, und an mehreren Stellen, z. B. hinter Neckarburgen und anderen Orten, solche aufgefunden und ausgebeutet. Andere Vorkommen desselben kenne ich bei Heinsheim, Hochhausen und Hüffenhardt; es scheint jedoch dieser Bergbau, ausser den Frachten, die allenfalls der Schiffer verdient, wenig einzutragen.

Bedeutender ist die Gewinnung von Kalktuff in der Gegend von Binau. Dieses Gestein kommt ziemlich mächtig gelagert vor, ist leichter zu gewinnen, und desshalb auch weit billiger, wesshalb die Sodafabrikanten diesen dem Kalkspathe vorziehen.

Kalktuff und Kalkspath werden noch nicht sehr lange an dem Neckar gesucht und ausgebeutet; erst mit dem Aufschwung der Soda-Fabrikation in Mannheim und Heilbronn wurde darauf hingewiesen.

So übt der Fortschritt der Industrie seinen Einfluss aus auf Nähe und Ferne, zumal da, wo natürliche und künstliche Erleichterungen des Transports den Verkehr befördern und erhalten.

Zur Geschichte des Bergbaus in Baden.

Von

G. Leonhard.

Kein Gewerbe ist so sehr ein Kind des Friedens, als der Bergbau; keines erliegt so bald unter den Stürmen kriegerischer Ereignisse. Das Letztere haben verschiedene Gegenden des Grossherzogthums Baden im Laufe von Jahrhunderten wiederholt erfahren. Von Frühe an Schauplätze des Kampfes, konnte in ihnen der Bergbau nie zur Blüthe gerathen. Der Zeiten des Faustrechtes und mittelalterlicher Fehden nicht zu gedenken, war es zunächst der dreissigjährige Krieg mit allen seinen Schrecknissen, der fast in ganz Deutschland die Hoffnungen des Bergbaus zerstörte, so namentlich auf dem Harz, im Erzgebirge und im Schwarzwald. Während aber dort mit dem letzten Drittheil des siebenzehnten Jahrhunderts die tiefen Wunden vernarbten, die bergmännische Thätigkeit auf's Neue sich entwickelte, begann hier ein anderer Kampf, noch unheilvoller in seinen Wirkungen. Die Horden des vierzehnten Ludwig waren es, die mit frevelhaftem Uebermuth allenthalben die Kriegsfackel entzündeten, Handel und Gewerbe auf lange Zeit, das Glück vieler Tausende auf ewig vernichteten. — Erst mit der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts nahm der Bergbau in verschiedenen Gegenden des Landes wieder grösseren Aufschwung, er gestaltete sich in einigen sogar zu den freudigsten Hoffnungen: da begann abermals der Krieg; die unruhigen Nachbarn im Westen wiederholten ihren unwillkommenen Besuch. Im gegenwärtigen Jahrhundert wurde bald da, bald dort der Bergbau betrieben, alte Gruben frisch aufgenommen, neue erschürft, und die neueste Zeit hat gezeigt, dass noch gar manche Schätze im Schoosse der Gebirge vorhanden, deren Gegenwart man nicht ahnte.

Die verschiedenen Epochen des Bergbaues in ihren wichtigsten Momenten, mit ihren Hauptresultaten zu schildern, ist der Zweck der nachfolgenden Zeilen; sie sind gesammelt aus mehreren älteren (zum Theil seltenen) und aus neueren Werken.

I. Bergbau auf Silbererze, silberhaltige Bleierze, Kobalt- und Kupfererze.

1. Nördlicher Schwarzwald.

Kinzigthal.

Schon in den ältesten Zeiten herrschte hier ein reger Bergbau; Halden, alte Pingen geben davon Kunde. Der Zustand, in dem man später die Gruben fand, die Niedrigkeit der Stollen, die geringe Teufe, bis zu welcher man abwärts ging, lassen schliessen, dass kein Pulver angewendet wurde, und dass daher reiche Ausbeute den mühevollen Betrieb lohnte. „Der Enkel — so bemerkt Kapf, unser ältester Gewährsmann über jene Gegend — staunt die herkulischen Arbeiten seiner Voreltern an, und möchte ihnen böse werden, dass sie ihm keine andere Nachrichten von den Schätzen, welche diese Gebirge in sich verschliessen, hinterlassen haben, als bloss die Denkmäler ihres Muthes, ihrer Stärke.“

Kapf theilte das Kinzigthal in drei Grubenreviere, deren Centralpunkt Wolfach war. Die mannigfachen Schicksale, welche über diese Stadt ergangen, — sie wurde 1633 von den Schweden, 1703 von den Franzosen zerstört — sind vielleicht mit Schuld, dass so wenig Nachrichten über jene Gegend auf uns gekommen.

Zu Ende des siebenzehnten Jahrhunderts muthete eine Gesellschaft Bürger aus Nürnberg einige alte Bergwerke im Witticher und Schapbacher Revier, verliessen sie aber bald wieder und nach ihnen übernahmen andere Gewerke dieselben.

Die Erzgänge des Kinzigthales setzen theils im Gneiss, theils im Granit auf; sie bestehen vorzugsweise aus silberhaltigen Bleierzen, doch scheint die Natur jedem Reviere seine Eigenthümlichkeiten verliehen zu haben. Die herrschenden Gangarten sind Braunspath, Barytspath, Kalkspath und Quarz.

1. Wolfacher Revier. In ihm liegt eine der ältesten Gruben, Bernhard, in welcher man schon frühe, wahrscheinlich

vor dem sechszehnten Jahrhundert viele Arbeiten betrieb. Im Jahr 1746 wurde sie wieder eröffnet und gab bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gute Ausbeute an silberhaltigen Bleierzen. Der Bernhard gehörte zu den Gruben, welche der „Kinzigthaler Bergwerks-Verein" im Jahre 1825 übernahm und einige Zeit betreiben liess.

Die Wenzel-Grube ist, oder war vielmehr die bedeutendste des Reviers, sowohl hinsichtlich der Ausbeute, als der mineralogischen Vorkommnisse. Im Jahr 1760 liess der Bergschreiber Kapf Schacht und Stollen auf seine Kosten öffnen, 1765 suchte er Gewerke; eine Reihe von Jahren hindurch waren die Resultate sehr glänzend. Die Erze des, einen halben bis zwei Fuss mächtigen Ganges bestanden hauptsächlich aus gediegenem Silber, Antimonsiber, Silberglanz, Rothgültigerz, Fahlerz (sehr silberhaltig, 22 bis 30 Mark im Centner), ferner aus Bleiglanz, Kupfer- und Eisenkies, begleitet von Barytspath, Kalkspath, Braun- und Flussspath. Das Antimonsilber fand sich hier von seltener Schönheit und stellte sich manchmal in centnerschweren Blöcken ein. Auch die anderen edlen Erze müssen bisweilen sehr ausgezeichnet vorgekommen sein. „Im Jahr 1787 — so erzählt Selb — sah ich noch eine massive, drei Viertel-Centner schwere Silberwand hereinschiessen, die, um zerkleinert zu werden, mit dem Meisel zerschroten werden musste, und welche gleichsam wie ein Kern in einer Schale von theils sprödem, theils geschmeidigem Glanzerz und Rothgülden inne lag." — Die Wenzel-Grube gab von 1767 bis 1780 12,988 Mark 15 Loth Fein-Silber, aus deren Erlös an 203,617 fl. vertheilt wurde; im Jahr 1767 liessen die Gewerke eine silberne Gedächtnissmünze prägen, die auf einer Seite das Bild des Landesfürsten, auf der anderen bergmännische Geräthschaften zeigt. Gegen das Ende der 80er Jahre nahmen die reichen Anbrüche ab und die Grube musste mit grossen Zubussen bebaut werden. Versuche auf die Gegentrümer des Wenzel-Ganges, von einer Gesellschaft im Anfang dieses Jahrhunderts unternommen, führten zu keinen besonderen Resultaten. Uebrigens war die Grube noch in den 20er Jahren in Betrieb. — In geologischer Beziehung verdient der Gang Beachtung, da er zickzackförmig, unter 70° bald nach O. bald nach W. fällt.

In den 80er Jahren bebaute man auch noch die Gruben Gabriel, Segen Gottes, Fortuna auf silberhaltige Bleierze, Ursula auf Antimonerze. Von diesen wurde der Gabriel 1828 wieder aufgenommen und längere Zeit betrieben.

2. Witticher Revier — so benannt nach dem alten, von Bergen umgebenen Kloster Wittichen. Die Gruben dieses Reviers wurden, nachdem sie lange Zeiten gefristet, theils zu Ende des siebenzehnten, theils zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts auf's neue betrieben.

Die Grube alter St. Joseph — auf der wohl vor 400 Jahren schon Bergbau Statt hatte — ward 1695 wieder eröffnet und gab namentlich von 1703—1710 reiche Ausbeute an gediegenem Silber, Silberglanz, Speiskobalt (die ergiebigen Anbrüche von Kobalterzen veranlassten damals die Anlage einer Smalte-Fabrik unfern Wittichen), auch kam das seltene Kupfer-Wismutherz hier vor. Die ergiebigste Periode des alten St. Joseph fällt in die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts; der Erlös innerhalb 14 Jahren, von 1720 — 1733, aus Silber und Kobalt betrug 386,212 fl. 51 kr.; schon 1729 ward eine Gedächtnissmünze geprägt. Später trat Ebbe ein; die Ausbeute nahm stets ab; geringe Anbrüche von Kobalterzen und das gänzliche Ausbleiben der Silbererze machten die Grube auflässig.

Die Grube Sophie gehört zu den berühmtesten im ganzen Kinzigthale; ihre Eröffnung fällt in den Anfang des vorigen Jahrhunderts. Die Erze bestanden aus gediegenem Silber und gediegenem Wismuth, aus Rothgültigerz, Silberglanz, Speiskobalt, begleitet von Barytspath, Flussspath, Braunspath. Das Nebengestein des Erzganges, der Granit, zeigte sich oft in auffallender Weise mit Silber imprägnirt. Kapf berichtet hievon ein denkwürdiges Beispiel. Ungefähr 30 Lachter vom Tage nieder — so erzählt derselbe — verfolgte man ein von dem tauben Gang in's Hangende niedersetzendes Spathtrümchen, das nur einige Zoll mächtig war und worin gediegenes Silber brach. Nach einigen Lachtern keilte sich das Trümchen aus und der vorher weisse, sehr feste Granit veränderte sich in rothbraunen, etwas milderen, indem man hie und da Zähne gediegenen Silbers spürte. Man verfolgte daher in einer Schlucht die Arbeit in diesem rothbraunen Granit und erschrotete darin nach wenigen Lachtern ein mächtiges Silbertrum, das, so lange der Granit diese Farbe und Milde hatte, anhielt. Noch ausser jenem Trum war dieser ganze Granitkeil, etwa 6 Lachter in die Tiefe und ebensoviele im Umriss, mit gediegenem Silber sehr fein imprägnirt, so dass man genöthigt war, das Gestein nass zu pochen und zu verwaschen, und dann einen Silbergehalt von 20 bis 25 Mark im Centner Schlich erhielt. — Das gediegene Silber kam in dendritischen, zackigen Gestalten von besonderer Schönheit und manchmal von beträchtlicher

Grösse vor. Im Monat Mai 1760 förderte man auf der sogenannten alten Silberstrecke 24 Ctr. 30 Pfd. grösstentheils aus dendritischem Silber bestehende Erze, die ausgehalten und für sich mit dem nöthigen Bleizuschlag verschmolzen und abgetrieben, 973 Mark 9 Loth fein Silber Gewinn gaben. — Die aus den Erzen gezogene Einnahme betrug von 1758 bis 1784 gegen 300,000 fl. Aus dieser Epoche hat (v. 1762) die Grube ihre Gedächtnissmünze aufzuweisen. Mit dem Ende der 80er Jahre verminderten sich die Silbererze und wurden endlich durch Kobalterze ganz verdrängt. — Nach langer Frist nahm eine Gewerkschaft 1828 die Sophie wieder auf, die nicht ungünstige Resultate erzielte; sie soll im Monat Juli 1830 allein 2800 Pfd. Kobalterze gewonnen haben.

Die Grube Neu-Glück ward schon in den 80er Jahren auflässig. Obwohl der bis zu 3′ mächtige Gang sich edel zeigte, machten die vielen Wasser allzugrosse Förderungskosten. — Zu gleicher Zeit mit der Sophie ward Neu Glück von der nämlichen Gesellschaft wieder eröffnet und lieferte im Mai 1830 gegen 709, im Juli aber 6773 Pfd. Kobalterze.

Grube Güte Gottes; schon zu Anfang dieses Jahrhunderts im Betrieb. Der Gang blieb 50 Lachter in's Feld edel und lieferte vortreffliche Kobalterze und etwas Silber. Von 1729 bis 1741 vertheilte man 32,550 fl. an Ausbeute und wiedererstatteten Verlag. Die Anlage eines Kunstgezeuges zur Gewältigung der Wasser, das Ausbleiben gehoffter Anbrüche führten — nach Kapf — schon 1776 die Auflässigkeit der Grube herbei. Aber bereits in den 80er Jahren war sie wieder im Gang, jedoch nicht mit günstigem Erfolg. Endlich gehörte sie zu den im Jahr 1828 von einer Gewerkschaft auf einige Zeit übernommenen Gruben.

Die Grube Daniel im Gallenbach — einer tiefen Schlucht parallel mit dem Witticher Thal — baute zu Anfang des vorigen Jahrhunderts auf Wismuth- und Kupfererze.

Die Gruben Anton und Ferdinand unweit Schiltach mussten, trotz dem, dass sie reichlich Kobalterze lieferten, schon in den 80er Jahren, aus Mangel an Gewerken verlassen werden. Erst in den 20er Jahren liess der Kinzigthaler Bergwerks-Verein die Grube Anton wieder in Stand setzen, 1834 übernahm sie der badische Bergwerks-Verein. Im Betriebsjahre 1838 lieferte die Grube schon — obwohl die wichtigsten Arbeiten noch in Vorrichtungsbauten bestanden — 900 Ctr. geschiedene Kobalterze und gediegenes Silber im Betrag von 24 Mark fein Silber. Im letzten Sommer hat die neu entstandene Bergwerks-Gesellschaft zwischen dem Anton und dem nachbarlicheu Heinrich-Gang

ein Gesenke abgeteuft, um die Vereinigung beider Gänge zu ermitteln.

3. Schapbacher Revier, in dessen Nähe der Badort Rippoldsau, am Fusse des Kniebis gelegen. Die bergmännische Thätigkeit hat sich hier seit langer Zeit mit Unterbrechungen bis auf die Gegenwart erhalten. Fremde Bergleute, durch den Grafen Prosper Ferdinand von Fürstenberg herbeigerufen, eröffneten die Gruben im Jahre 1702; gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde, wie es scheint, ein Theil der Gruben auflässig und erst mit dem Ende desselben wieder aufgenommen.

Die Grube Herrensegen — im Jahr 1777 auf's Neue eröffnet — lieferte treffliche Kupfererze, Kupferkies, Malachit, Eisenkies von Quarz begleitet. Sie musste aber schon — da man bei weiterer Auffahrung in das angrenzende Gneiss-Gebirge kam — bald wieder verlassen werden. In den 20er Jahren übernahm sie eine Gewerkschaft und förderte von 1826—1830 ausser 32 Mark Silber noch Kupfer- und Bleierze im Gesammtwerth von 49,250 fl.

Friedrich Christian, die bedeutendste Grube des Reviers, und gegenwärtig noch im Betrieb. Die Wiederaufnahme, nachdem sie lange still gestanden, fällt in die 60er Jahre. Sie zeigte sich namentlich im letzten Drittel des verflossenen Jahrhunderts ergiebig. Die herrschenden Gangarten des meist 1' mächtigen Ganges waren Quarz, Kalk-, Fluss-, Baryt- und Braunspath, die Erze Wismuthsilber, Bleiglanz, Kupferkies. Innerhalb 4 Jahren vertheilte man damals allein 19,000 fl. und prägte Gedächtnissmünzen. Nachdem die Grube lange Zeit gefristet, übernahm sie in neuerer Zeit eine Gesellschaft.

Die Grube Leopold, früher Prosper genannt, hatte mit seltsamen Schicksalen zu kämpfen. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts zeigte sie sich ungemein ergiebig; es brachen gediegenes Kupfer, Rothkupfererz, Kupferglanz mit Quarz und Barytspath. Das erstere kam oft in beträchtlichen Massen vor; innerhalb 5 Jahren förderte man allein 21 Ctr. 92 Pfd. gediegenes Kupfer. Der Erlös der Grube von 1707—1714 betrug 12,378 fl. und trotz dem musste sie verlassen werden, weil, so lautet die Urkunde, „zu befürchten war, dass künftig durch Erlängerung und Erweiterung der Gebäude, der Sauerbrunnenquell (nämlich von Rippoldsau), dess Ader oder Kluft $2^1/_2$ Lachter vom obersten Schacht über den fündigen Gang setzet, in Quantitate und Qualitate nicht allein schaden könnte, sondern auch die kostbaren Gebäude alsdann unnütz machen." Die Gewerke prozessirten lange mit der Landes-

Herrschaft, wendeten sich sogar an den Bergschöppenstuhl in Freiberg, der in einem Gutachten bewies, dass die Besorgnisse ungegründet. — Später nahm eine andere Gewerkschaft die Grube auf, musste sie aber aus gleichen Ursachen 1739 einstellen. Endlich, zu Anfang der 80er Jahre, suchte man die Prozess-Acten wieder hervor und überzeugte sich, dass die Grube, unbeschadet der Quelle, könne bebaut werden. Man hatte viel mit Gewältigung der Wasser zu kämpfen, da das Werk gänzlich ersoffen, gewann bereits Kupfererze, stiess auch auf eine andere Sauerquelle, da stellten sich plötzlich „erstickende Dünste" (kohlensaures Gas) ein, welche die erschrockenen Arbeiter verjagten. Vergebens bemühte man sich, dieselben durch Schiessen oder Feuer zu entfernen; ein Knappe, der sich hinein wagte, kam dabei ums Leben; selbst eine Maschine (Windlade), um frische Wetter in die Grube zu bringen, half nicht.

Im Schapbacher Revier liegen noch die Gruben Klara, getreue Nachbarschaft, Michael, Benedict, Jacob, die man im vorigen Jahrhundert verliess, ohne sie eigentlich mit Energie betrieben zu haben. Einige davon sind in neuester Zeit wieder aufgenommen worden.

Im Gebiet des Kinzigthales und der angrenzenden Thäler liegen noch mehrere Gruben, welche theils schon im vorigen, theils im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts verlassen wurden, und von denen eigentlich keine grosse Bedeutung hatte.

Baue auf Bleiglanz und in Quarz eingesprengte Silbererze wurden (im Gneiss) bei Biberach und Nordrach (Grube Amalia) unfern Zell betrieben.

Früher waren auch alte Werke bei Mosbach unfern Gengenbach; sie sollen in den 70er Jahren wegen Veruntreuungen des Aufsehers verlassen worden sein.

In dem sogenannten Baberast bei Hasslach, so wie bei Schnellingen, war ehedem Bergbau auf im Gneiss aufsetzende Bleiglanzgänge, begleitet von Quarz, Baryt- und Flussspath, auf denen bisweilen auch Rothgültigerz vorkam. — Bei Sulzbach gewann man Blei- und Kobalterze.

Ferner ist zu erwähnen die Grube Maria Josephe im Einbach, unfern Hausach; man baute hier auf einen im Gneiss aufsetzenden Gang, der gegen einen halben Fuss mächtig war, gediegenes Silber, Roth- und Graugültigerz, nebst Quarz führte.

Bei Hausach wurde neuerdings durch Bergrath Walchner ein reicher Silbererzgang erschürft.

In alten Zeiten war auch Bergbau bei Schiltach; Gmelin gedenkt in seiner Geschichte des deutschen Bergbaues der Grube frisch Glück im Sulzbach, Isacssegen im Reichenbach, wo Silbererze vorkamen; Marie am Rohrbach, treue Nachbarschaft im Sulzbach, Eberhard am Kühnbach, wo Kobalterze brachen. Bei Hornberg waren im Jahr 1720 bis gegen 1733 Gruben in Betrieb (St. Peter); man gewann Kupfererze. Endlich soll schon 1575 bei Thennenbronn unfern Hornberg ein Silber- und Kupferwerk gewesen sein.

In der Gegend von Lahr, in der ehemaligen Grafschaft Hohengeroldseck gab es schon in früheren Zeiten mehrere Gruben, von denen einige sogar noch zu Anfang dieses Jahrhunderts in Betrieb standen. Manche Werke gingen wahrscheinlich bereits bei den Verheerungen zu Grunde, welche der französische Marschall Crecqui im Jahre 1677 (er sprengte unter Anderm das schöne Schloss Hohengeroldseck in die Luft) hier anrichtete. Ein Silber- und Bleibergwerk Marianne war beim Dorfe Emmersthal in den 90er Jahren in Betrieb, ein anderes bei Schutterthal, das man zu Anfang dieses Jahrhunderts wieder in Angriff nahm. Bedeutender war wohl die Grube Michael bei Weiler, wo auf Gängen im Gneiss Bleiglanz und Baryt, und die Grube Silberekel, wo silberhaltiger Bleiglanz, Fahlerz und Schaalenblende brachen.

Die Umgebungen von Emmendingen haben gleichfalls Bergbau aufzuweisen. Im Niederthal bei Vorhof liegt die Grube das Silberloch genannt. Man baute auf einen Gang im Gneiss, der zuerst nur Braun-Eisenstein und Ocker, Barytspath und Quarz führte. Im 46. Lachter vom Stollenmundloch traf man Spuren von Blei- und von Kupfererzen und erst in dem 90. Lachter vom Stollenmundloch veredelte sich der Gang auffallend und besass eine Mächtigkeit von $1/4$ Lachter; er führte grobkörnigen Bleiglanz, Weiss- und Braun-Bleierz, Barytspath und Hornstein. Trotz manchen Fehlern in dem Poch- und Waschwesen wurden, wenn es der Wassermangel nicht hinderte, in den 80er Jahren, wie uns Beyer erzählt, wöchentlich 40 bis 50 Centner Blei, von 3 bis 4 Loth Silber und 40 bis 75 Pfund Bleigehalt aufbereitet. Ausser dem Gruben- und Pochsteiger beschäftigte der Betrieb damals 15 bis 20 Grubenarbeiter nebst 20 Wascharbeitern. Die französische Revolution brachte wohl das

Silberloch zum Erliegen. Unfern Emmendingen, im Freiamte machte man zu Ende des vorigen Jahrhunderts mehrere Versuchsbaue auf den Gang Segen Gottes, der silberhaltige Bleierze, Kupferlasur und Malachit führte. Die Grube Karolina im Sexauer Thal bei Eberbach baute auf Bleiglanz, Fahlerz, Kupferlasur mit Barytspath und Quarz.

Bei Waldkirch, im Suggenthal oder Sukenthal soll in alten Zeiten, im Jahr 1211, ein beträchtlicher Bergbau gewesen sein, der über 300 Leute beschäftigte. Nachrichten darüber fehlen; sie gingen vielleicht zu Grunde, als die Stadt Waldkirch im Bauernkrieg und im 30jährigen Krieg eingeäschert wurde. Bei Kreckelbach unweit Waldkirch betrieb man 1790 ein Werk auf silberhaltige Bleierze, musste aber in Folge der Kriegs-Ereignisse den Bergbau einstellen.

Unfern Freiburg, bei Zähringen und Wildthal, waren Gruben auf die im Gneiss aufsetzenden Erzgänge; es brachen dort silberararmer Bleiglanz, Blende und Barytspath, hier silberreicher Bleiglanz, Weissbleierz, Braun-Eisenstein und Quarz.

2. Südlicher Schwarzwald.

Die Umgebungen von Sulzburg.

Weit reicher an historischen Momenten in Bezug auf Bergbau ist der südliche Schwarzwald, und namentlich sind es die ehemalig Baden-Durlachischen Lande.

Aller Wahrscheinlichkeit nach verdankt die Stadt Sulzburg dem Bergbau ihre Entstehung. Noch jetzt führt sie in ihrem Wappen einen Bergmann mit dem Schlegel in der Hand, vor dem Mundloch eines Stollens stehend. Schon zu Ende des zehnten Jahrhunderts müssen hier Gruben gewesen sein. Im Jahr 1028 schenkte Kaiser Konrad II. dem Hochstift zu Basel die Gruben im Sulzburger Thal, eine Schenkung, die Kaiser Heinrich IV. im Jahr 1073 und Lothar 1131 bestätigt. Das markgräfliche Haus Baden trug die Silberbergwerke und den Wildbann vom Hochstift Basel zu Lehen. Wegen einiger Streitigkeiten um Bergwerks- und Wildbanns-Angelegenheiten zwischen Markgraf Hermann und Bischof Heinrich von Basel entschied 1234 der Kaiser Heinrich auf dem Reichstag zu Frankfurt zu Gunsten des Letztern. Im Jahre 1418 belehnte Bischof Hartmann von Basel den Markgrafen Rudolf von Hachberg und Grafen Konrad von Freiburg mit

dem Wildbann und den Bergwerken im Breisgau. Markgraf Christoph I. ertheilte 1475, um das Münzen zu erleichtern, „allen Fröherrn, die da Erz, Gold, Silber, Kupfer, Blei oder andere Abentheuer in den Bergen des Gebirges von Sulzburg hauen und suchen wollten“, einen besonderen Freiheitsbrief. In dem Landesantheil des Markgrafen Ernst wurden ums Jahr 1530 neue Gänge entdeckt; derselbe liess eine besondere Bergordnung verfassen und am 20. März ein gedrucktes Manifest ergehen, worin er Einheimische und Ausländer unter vortheilhaften Bedingungen zur Uebernahme von Bergwerken einlud. Ein besonderer Protector des Bergbaues war Markgraf Carl II. Nach seinem Tode behielten die drei Söhne bei der Theilung die Bergwerke in Gemeinschaft. Auch Markgraf Georg Friedrich, mit 1604 alleiniger Besitzer der Baden-Durlachischen Lande, that viel für den Bergbau. Es wurde ein besonderer Bergrichter zu Sulzburg bestellt und 1607 eine Bergordnung entworfen. Das Gewinnen und Ausfördern der Erze verdingte man damals den Häuern und bezahlte denselben für jeden Centner 6 Loth Silber haltendes Erz 28 Kreuzer und für zweilöthiges Erz 16 Kreuzer. Diesen Gewinnungs-Kosten nach zu urtheilen, müssen die Gruben mit Ueberschuss bebaut worden sein. Die glänzendste Epoche für Sulzburg war wohl in der Mitte des sechszehnten und noch zu Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts, denn um 1540 beschäftigte der Bergbau gegen 500, vor Beginn des dreissigjährigen Krieges noch 300 Menschen daselbst; dann trat langer Stillstand ein.

Wie reich die Umgebungen Sulzburgs an Erzgängen sind, ist aus nachfolgenden Angaben ersichtlich, die wir meistens Beyer zu verdanken haben. Die Riester-Grube baute auf einen $1/4$ Lachter mächtigen Gang von silberhaltigem Bleiglanz, Barytspath und Quarz. Auf der Grube Himmelsehre brachen Bleiglanz, Fahlerz, Blende, Quarz, Barytspath. Die Kobalt Grube lieferte ausser Kobalterzen, Bleiglanz, Eisenkies, Arsenikkies mit Barytspath und Hornstein. Im Krebsgrund (einer kleinen Schlucht, die sich mit dem Sulzburger Thal vereinigt) waren Bleierzgänge in Betrieb. Auf der Grube Amalia, eine halbe Stunde nördlich von Sulzburg gewann man in Quarz eingesprengte Kupfererze, Kupferlasur, Kupfergrün, Fahlerz. In einer anderen Gebirgsschlucht, der Lambertsweg genannt, kamen Bleiglanz und Kupferkies vor. In einer steil ansteigenden Schlucht, der Schweizergrund mit Namen, liegt die Antimonium-Grube; hier hatte man im Thonschiefer einen kleinen Schacht

abgeteuft und förderte Antimonglanz, Blende und Eisenkies. In der Bergschlucht der „Holderpfad" baute man auf einen Quarz-Gang, der Arsenikkies, Kupfer- und Eisenkies und Fahlerz mit 75 Loth Sibergehalt führte. In der Schlucht die junge Vogelbach genannt, wurde die Grube Fürstenfreude betrieben; es brachen (im Granit) Bleiglanz, Grünbleierz mit Barytspath und Quarz. Nicht fern davon, gegen Badenweiler zu, baute die Grube Carl Ludwig auf Kupferkies, Kupfergrün, Ziegelerz; dort liegt auch die alte Grube Jeremias.

Die meisten der erwähnten Gruben waren wohl schon zu Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts in Betrieb. Nicht viel über eine Stunde von Sulzburg entfernt liegt die berühmte Grube Haus Baden bei Badenweiler, der gleichfalls ein hohes Alter zukommt. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurde sie bereits im eilften Jahrhundert bebaut. Ein ungeheures, theilweise mit Vegetation bekleidetes Haufwerk über die Halden gestürzter Massen, die sogenannte „blaue Halde" zeugt von dem Bergbau früherer Zeit, so wie der Umstand, dass man an diesen keine Spur einer Anwendung von Schiesspulver wahrnehmen konnte. In mineralogischer und geologischer Beziehung ist „Haus Baden" interessant; es brachen hier, begleitet von Flussspath und Barytspath, die schönsten Bleierze, Bleiglanz, kohlensaures, phosphorsaures, arseniksaures Blei; das Auftreten derselben hat nicht wie das der übrigen metallischen Substanzen im Schwarzwaldgebiete einen entschiedenen gangartigen Charakter, sondern mehr den einer Lagerstätte und zwar, seltsamer Weise, zwischen Granit und neptunischem Gebirge. Die Mächtigkeit derselben zeigte sich verschieden, sie stieg bis zu 12 Fuss; die Erstreckung beträgt, allen Halden nach zu schliessen, wohl über tausend Lachter. Nicht fern von Badenweiler liegen noch die Gruben Frischer Fund und Karlsstollen; sie bauten gleichfalls auf Bleierze.

Als die Baden-Durlachischen Lande sich von all dem Elend, welches der dreissigjährige, und noch mehr der Franzosen-Krieg über sie gebracht, zu erholen anfingen, als Handel und Wandel auf's Neue erblüheten, ordnete Markgraf Carl Wilhelm um's Jahr 1716 die Wiederaufnahme der Gruben um Sulzburg und Badenweiler an. Der Bergbau wurde bis in die 30er Jahre betrieben, jedoch ohne günstigen Erfolg. Bald darauf, um's Jahr 1740, übernahm ein Baseler Bürger, Brandmüller, mehrere Gruben um Sulzburg und Badenweiler. Im Anfang schien Alles auf's Beste von Statten

zu gehen. Brandmüller errichtete Poch- und Waschwerke, eine Schmelzhütte, nahm v. 1746—48 den Carlsstollen in Angriff, wo er viel silberhaltigen Bleiglanz gewann, desgleichen die Grube Himmelsehre, wo beträchtliche Mengen Erz herausgefördert wurden. Trotzdem waren um's Jahr 1750 die Gruben verlassen und Brandmüller verschwunden. Ein Oberamts-Bericht aus damaliger Zeit sagt von ihm: „gedachter Brandmüller hat, ungeachtet er nur die alten Gruben wieder aufgesucht, und die dazu erforderlichen Mittel und Leute nicht gehabt, auch von seinen Arbeitern, da er den Bergbau lediglich nicht verstanden und solche pur an die aus der Fremde hergeloffenen Bergmänner lassen müssen, vielfältig betrogen worden, dennoch beinahe sich frei gebaut, vielleicht in Verhältniss der Kosten, die er an die vielen und grossen Taggebäude verwendet, etwas gewonnen."

Längere Zeit lag der Bergbau darnieder, bis ein badischer Ingenieur, Erhardt, der auf Kosten des Markgrafen Carl Friedrich zu Freiberg sich zum Bergmann gebildet, im Jahr 1776 die Leitung des Bergbaues unter Cameral-Aufsicht übernahm. Kurze Zeit darauf, 1782, ordnete der Markgraf die Aufstellung einer Direction des oberländischen Bergbaues an; es bildeten sich Gewerkschaften, Gruben wurden gemuthet. Aber den Hoffnungen entsprachen die Resultate nicht: Im Jahr 1785 lieferten sämmtliche Gruben 283 Centner Erze, mit 80 Mark Silber und 125 Centner Blei. Es fehlte vor Allem an den nöthigen Geldmitteln zum energischen Betrieb; die von der Kammer verwilligten Summen waren bald verbraucht. Zuletzt, im Jan. 1788, beschloss Carl Friedrich, die Berg-Casse als herrschaftliche zu behandeln, die nöthigen 6000 fl. vorzuschiessen, und einen preussischen, sowie einen sächsischen Bergrath einzuladen, das Gebirge in Bezug auf bergmännische Hoffnungen zu untersuchen und zu prüfen. Nur ein sächsischer Bergrath, A. Beyer, stellte sich ein; ihm verdanken wir in seinen „geognostischen und bergmännischen Bemerkungen auf einer im Jahr 1788 gemachten Reise aus dem churfürstlich sächsischen Erzgebirge in die hochfürstlich Badenschen Lande", eine Fülle interessanter Beobachtungen und Thatsachen.

Beyer erklärte entschieden die Bauwürdigkeit mehrerer Gruben. Es wurde in Sulzburg ein eigenes Bergamt niedergesetzt und am 20. Januar 1789 erliess Carl Friedrich ausführliche Verordnungen*. — Mit Eifer ging's nun an's Werk, an die Wie-

* Markgräflich Badensche Befehle, den dasigen Bergbau betreffend, im bergmänn. Journ. II, 1789, S. 674—692.

deraufnahme der Gruben: Haus Baden und Carlsstollen bei Badenweiler, Riester- und Kobalt-Grube bei Sulzburg, und die, nördlich von Freiburg, unfern Emmendingen im sogenannten Freiamt gelegenen: Silberloch und Schlossberg, letztere mussten indess bald wieder eingestellt werden. Am Carlsstollen kam man 1790 schon mit der Stollen-Gewältigung zu Ende und fand bauwürdige Erze, silberhaltigen Bleiglanz, Kupferkies, Kupferglanz, Kupferlasur und Quarz; die Kobalt Grube zeigte sich zwar ergiebig, aber man konnte der allzustarken Grubenwasser nicht Herr werden, desshalb musste der Betrieb eingestellt werden. Gysser, dem wir mehrere Mittheilungen über jene Zeit verdanken, bemerkt unter Andern: „anno 1792 kam Carlsstollen und 1794 Riester in Erzlieferung. Eine alte Grube hinter Badenweiler im sogenannten Vogelbach, Fürstenfreude, wurde neu aufgenommen. So wurden dann zu Badenweiler Haus Baden, Carlsstollen und Fürstenfreude, zu Sulzburg Riester anhaltend betrieben. Alle vier hatten complette Gewerkschaften, alle vier lieferten Erze. Die zu Badenweiler hatten bei 45 bis 50 Pfund Blei einen Silbergehalt von nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ Loth. Riester hatte bei gleichem Bleigehalt im Durchschnitt 4 Loth Silber". Im Jahr 1795 wurde eine gewerkschaftliche Schmelzhütte erbaut, bald aber musste wegen eines Fehlers das Schmelzen eingestellt werden. Im Jahre 1798 unternahm man einen neuen Probe-Betrieb auf Haus Baden und Carlsstollen. Letzterer wurde für unbauwürdig erklärt, Haus Baden nur mit wenig Mannschaft belegt. Auch Fürstenfreude und die Riestergrube kamen zum Erliegen. Die Haupt Ursachen, welche zu jener Zeit den Verfall des Bergbaues bedingen mussten, waren die politischen Ereignisse; die, allem Bestehenden Umsturz drohende, Revolution im Westen war losgebrochen, die Franzosen über den Rhein gedrungen. Innerhalb 6 Jahren hatten die 6 Gruben 1194 Mark Silber und 4400 Centner Blei geliefert. Nachdem fünf auflässig, blieb Haus Baden allein, aber in sehr schwachem Betrieb, denn Jahrelang arbeiteten nur fünf Häuer daselbst. — Als wieder eine ruhige Epoche eintrat, vermehrte sich deren Zahl und die geförderten Erze wurden auf die Schmelzhütte des früher österreichischen, jetzt an Baden gekommenen Münsterthales gebracht. Ohne besonderen Erfolg ging der Bergbau auf Haus Baden noch etwas über zwei Decennien fort; in der letzten Hälfte der 20er Jahre lieferte die Grube 1000 bis 1200 Centner silberarme Bleierze.

Münsterthal.

Unter den Gruben, welche früher zu Vorderösterreich gehörten, später aber an Baden kamen, sind die, kaum anderthalb Stunden von **Sulzburg** entfernten, im Münsterthal gelegenen, die bedeutendsten. Hier hatte schon vor langen Zeiten ein ausgedehnter Bergbau statt, über welchen uns jedoch nichts bekannt. Früher übte die Abtei **St. Trudpert** das Bergregal aus und überliess die Gruben pachtweise an Privatpersonen; später war ein Bergamt für sämmtliche vorderösterreichische Lande zu **Freiburg**, dem in den 80er Jahren, als **Beyer** die Gegend besuchte, ein Bergrath **Carato** vorstand.

Als im Jahre 1809 die badische Regierung den Betrieb der Münsterthaler Gruben anordnete, wurde zunächst der **Teufelsgrunder Gang** in Angriff genommen. Er rechtfertigte das Vertrauen auf dessen Bauwürdigkeit, indem man bereits bis 1817 für 23,845 fl. Erz, mit einem Durchschnittsgehalt von 7 Loth Silber und 45 Pfund Blei producirte. Der Bergbau auf dem **Teufelsgrund** hat bis auf die neueste Zeit keine bedeutende Unterbrechung erlitten. Im Durchschnitt lieferte derselbe 14 bis 16 bis 1800 Ctr. Erze und Schlich, im Gehalt von 4 bis 7 Loth Silber. In den 30er Jahren überliess die Regierung den Teufelsgrund (und die anderen Gruben) an eine Privatgesellschaft. Dieselbe erfreute sich, da der Gang einige Zeit lang sich mit zunehmender Teufe silberreicher zeigte, günstiger Resultate; so betrug die Silber- und Glätte-Erzeugung vom 1. Juli 1835 bis dahin 1836: 794 Mark Silber und 912 Ctr. Glätte; von 1836 bis 1837: 1052 Mark Silber und 1030 Ctr. Glätte. Besonders silberreiche Erze traf man 1840, nämlich in dem Centner Blei 64 Loth Silber. (Die sächsischen Bleierze enthalten durchschnittlich nur 8 bis 10 oder 14 bis 16 Loth im Centner).

Ueber die Erzgänge des **Münsterthales** verdanken wir dem einsichtsvollen Berginspector **Daub** — der hier lange den Betrieb leitete — interessante Mittheilungen. Der bedeutendste unter den Gängen ist der **Schindler**, den man in den 40er Jahren wieder aufgenommen. Grosse Pingen, ansehnliche Stollen-Anlagen bezeugen, dass auf ihnen schon die Alten einen ausgedehnten Betrieb führten. Bei dem weiteren Verfolgen des **Teufelsgrunder Ganges** wurde man erst in neuerer Zeit mit dem **Schindler** wieder bekannt. Der letztere fällt unter 70°—90° in O. oder in W., streicht H. 1,3—1,6; seine Mächtigkeit ist sehr wechselnd, von 5 bis zu 6 Zoll. Die Felderstreckung beträgt, den Pingen nach zu

schliessen, etwa 435 Lachter. Die Erze und Gangarten sind: silberreicher Bleiglanz, Blende, Eisenkies, Flussspath, Barytspath, Kalk- und Braunspath. Der Gang zeigt sich ungemein reich an Drusen; diese erscheinen meist in der Mitte, erreichen mitunter eine Längen-Ausdehnung von 10 bis 15 Fuss, während ihre Breite selten 8 Zoll übersteigt. Solche Drusen begünstigen nach Daub's Beobachtungen die Gewinnungs-Arbeit sehr, werden sie aber kleiner, so ist ihr Einfluss auf die Gewinnung nachtheilig, weil die Wirkung des Pulvers in den vielen kleinen Drusen sich verliert. — Der Teufelsgrunder Gang streicht H. 4,2, fällt zwischen 65° bis 90° nach N. W., hat eine mittlere Mächtigkeit von 15 Zoll und eine Felderstreckung von 230 Lachtern. Die Erz- und Gangarten sind die nämlichen, wie beim Schindler, nur dass hier bisweilen noch gediegenes Arsenik, Rothgültigerz, kohlensaures Blei, auch gediegenes Silber als Seltenheit sich einstellen. Bei beiden Gängen werden die Gewinnungs-Kosten dadurch vertheuert, dass sie fest mit dem Nebengestein verwachsen. Die Münsterthaler Gänge sind durch 4 Stollen aufgeschlossen. Der höchstgelegene, Karato, kommt von O. her auf den Teufelsgrunder Gang, die 3 andern Stollen, Barbara, Michel und Trudpert haben denselben von W. her erreicht. Die Grube Rickenbach in Nieder-Münsterthal, wo silberhaltiger Bleiglanz und Kupfererze brechen, wurde in den 20er Jahren wieder aufgenommen.

In neuester Zeit hat die im Anfang des Jahres 1852 gebildete Gesellschaft („die concessionirten gediegen Silber und Silber-Bleiglanz-Gruben") — aus einer Vereinigung des badischen Bergwerks-Vereins mit Engländern entstanden — die Arbeiten auf den Erzgängen des Münsterthales mit besonderer Thätigkeit betrieben. Da die vorhandenen Gruben meist erschöpft, hat man mehrfache Versuchsbaue und Gesenke angelegt. Im Sommer des vorigen Jahres waren auf dem Teufelsgrund 24 Firstenstösse und auf dem Schindler 2 Firstenstösse belegt, vier Oerter wurden betrieben und an drei Stellen wurde abgeteuft. Die Zahl der beschäftigten Bergleute und Arbeiter beläuft sich auf 400. — Bei Wies entdeckte man einen Erzgang, der wohl eine Fortsetzung des Schindlers.

Nicht fern vom Ausgange des Münsterthales liegen noch mehrere alte Blei- und Silbergruben; so bei Gropbach eine, der St. Barbara-Stollen genannt; bei Grunern am Mezenbach; bei Ehrenstetten, im Amperinger Grunde; bei Ballrechten die alte Amaliengrube.

Hofsgrund und Umgebung.

In der Nähe des 3980 Fuss hohen Erzkastens liegen mehrere alte, meistens längst verlassene Gruben. Am längsten in Betrieb war die, den Mineralogen wegen ihrer Vorkommnisse wohlbekannte Grube von Hofsgrund. Hier war schon in frühen Zeiten Bergbau, und es ist wahrscheinlich, dass demselben das Dorf sein Entstehen verdankt, denn ehedem gab es hier nur einige Höfe, als aber das Bergwerk seinen Anfang nahm, vermehrten sich die Einwohner in dem Grade, dass der Ort zu einer Vogtei erwuchs. Die Bergleute standen unter dem Stab eines Bergrichters. Der dreissigjährige Krieg und der französische brachten das Werk zum Erliegen, das im Jahr 1740 wieder aufgenommen und erst 1820 auflässig wurde. Hier brachen im Gneiss ausser Bleiglanz die schönen phosphorsauren und kohlensauren Bleierze.

Nicht fern von Hofsgrund war ein Bergwerk Schau in's Land, das 1740 seinen Anfang nahm; 1760 brannten das Poch- und Waschgebäude ab. Ein anderes war bei Hinterzarten, ein drittes bei St. Wilhelm soll schon 1490 in Betrieb gewesen, im Schwedenkrieg aber eingegangen sein. — Steinwasen; hier siedelten sich Bergleute schon im sechszehnten Jahrhundert an, durch „Silber-Gruben“ veranlasst. In der nämlichen Gegend, unfern Oberried bei Strohberg, soll in alten Zeiten nach Gold gegraben worden sein. — Im Zastler Thale soll in neuester Zeit ein altes Silberbergwerk aufgefunden worden sein, das durch den dreissigjährigen Krieg auflässig wurde. — Von den Tiefenbacher Hütten, gleichfalls bei Oberried, bemerkt Kolb: „um diese Hütten grünt kein Gräslein, kein Gewächs, denn alles ist mit Gneisssteinen bedeckt. Arme Leute sind deren Bewohner, die sie von ihren Voreltern erbten, die da Erzknappen waren. Denn die Herren von Beroldingen liessen da viel Silbererz aus den Stollen bis gegen den Beginn der französischen Revolution hervorgraben, das früher in Schau ins Land, dann in Hofsgrund geschmolzen und geläutert wurde.“

Umgebung von Todtnau.

Nächst der Gegend von Sulzburg war im Schwarzwald bei Todtnau ehemals der bedeutendste Bergbau. Er geht in sehr alte Zeiten zurück und soll in der Mitte des vierzehnten Jahrhunderts für Todtnau noch die Hauptnahrungs-Quelle gewesen sein. Im Jahr 1247 half Abt Arnold II. dem durch verschiedene Um-

stände sehr in Noth gerathenen Kloster St. Blasien besonders mit der reichen Ausbeute aus den Todtnauer Bergwerken. Dieselben waren von den Zähringern auf die Grafen von Freiburg gekommen, unter denen sie von Anfang an so fleissig betrieben wurden, dass der Zehent des Ertrages, welchen das Stift St. Blasien besass, der reiche Schatz war, woraus dasselbe lange Zeit die meisten seiner Besitzungen erkaufte. Die Zinse von den Gotteshäusischen Pochmühlen betrugen unter Abt Ulrich I. ungefähr 300 fl. nach unserem Geld. Das Stift St. Blasien besass 1352 nicht weniger als 45 Poch- und Schmelzhütten, denen der Blasebalg als Pfand genommen wurde, wenn ihre Inhaber den Dienst versagten. Bereits 1374 scheint der Bergbau hier herabgekommen zu sein. Noch jetzt führt Todtnau einen Bergmann mit Schlägel und Eisen im Wappen. Im Wiesenthal, zwischen Todtnau und Brandenberg, war ein Bleibergwerk, von dem der aus einigen Häusern bestehende Ort den Namen auf der Poche führt.

Die Grube Maus am Brandenberg bei Todtnau ist wohl die zuletzt eingegangene, denn sie war noch in den 20er Jahren in Betrieb. Es brach hier silberhaltiger Bleiglanz von Braunspath und schönem Flussspath begleitet. — Ein anderes Bleiwerk war bei Uzenfeld unfern Schönau, eines bei Wieden, St. Antons-Stollen genannt. Das kleine Dorf im Fahl bei Schönau verdankt aller Wahrscheinlichkeit nach dem Bergbau seinen Ursprung. Bei Aiteren unfern Schönau hatte man zu Anfang dieses Jahrhunderts alte Erzgruben wieder aufgenommen; es brachen in einer grauen, quarzigen, im Thonschiefer aufsetzenden Gangmasse Bleiglanz, Blende, Kupferkies und Baryt. — Eine alte Grube war auch bei Geschwend; sie baute auf Bleiglanz- und Kupferkies-Gänge im Thonschiefer.

Endlich sind noch von Gruben im südlichsten Theil oder im südöstlichen Theil des Schwarzwaldes zu nennen:

Bei Hausen unfern Schopfheim war im Granit ein Stollen; es brachen hier zu Ende des vorigen Jahrhunderts Kupferkies, Ziegelerz, Kupfergrün, Quarz, Fluss- und Barytspath.

In der Gegend von St. Blasien gibt es gleichfalls Gruben, einige gehören sogar der neuesten Zeit an. Alte Silber- und Blei-Gruben sind bei Bildstein und Ausserurberg. Ein altes verlassenes Bergwerk wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts von einer Gesellschaft unter Leitung des Bergmeister Paul von Badenweiler wieder aufgenommen, war aber schon zu Anfang der 20er Jahre aus Mangel an Zubusse eingestellt. Der am Fusse des süd-

lichen Thalgehänges befindliche Hauptstollen, Neu-Glück genannt, hat durch den im Dach getriebenen Bau hin und wieder die Höhe von 20 Fuss erreicht; er findet sich im Gneiss. Das Erz ist Bleiglanz, begleitet von kohlensaurem und phosphorsaurem Blei mit Flussspath und Quarz. — In der engen Schlucht des Steinabaches, eine Viertelstunde von St. Blasien, wurde zu Anfang der 20er Jahre eine verlassene Bleigrube wieder aufgenommen; hier ist, auf dem rechten Ufer des Baches, ein 500 Fuss langer Stollen im Granit betrieben worden; die Erze sind die nämlichen, wie auf Neu-Glück. Im Jahr 1829 erschürfte man hier Bleiglanz-Gänge, auf der Grube Neue Hoffnung Gottes bei St. Blasien, der in oberer Teufe kohlensaures und phosphorsaures Blei, dann Bleiglanz führte. Neuerdings wurde auch durch Bergrath Walchner bei St. Blasien eine nicht unbedeutende Nickel-Lagerstätte in einem Serpentin-Stock entdeckt, deren Gewinnung gegen 40 Personen beschäftigt.

Brenden unfern Betmaringen. Hier soll in alten Zeiten ein Bergwerk bestanden haben, und die Kirche durch Bergknappen erbaut worden sein.

Vöhrenbach im Amt Neustadt. Kolb bemerkt hierüber: vor alten Zeiten muss an dem Berg, den man Burgberg nennt, eine Silber-Grube gewesen sein. Man sieht noch heut zu Tage Spuren davon und eine Theilungs-Urkunde vom Jahr 1491 sagt, dass Graf Wolfgang von Fürstenberg die Hälfte des Schlosses Neufürstenberg und des Thales Bregenbach bis in die reiche Grube erhalten habe. Nach einer alten Volkssage soll diese Grube durch die „sieben Frauen" verwünscht worden sein.

Die grosse Menge von Erzgängen im Bereiche des Schwarzwaldes ist gewiss überraschend. Im Durchschnitt ist der Silbergehalt des Bleiglanzes sehr gut, indem er auf den Ctr. Erz 3 bis 12 Loth beträgt, je nachdem dieses grob- oder feinsprössig, das Nebengestein milde oder fest. Die Annahme von 6 Loth im Mittel dürfte wohl die richtige sein.

Daub, dem wir so manche werthvolle Mittheilungen verdanken und der mit den geologischen Verhältnissen des Schwarzwaldes so wohl vertraut, unterscheidet für das ganze Gebirge zwei grosse Gangzüge. Der erste, welchen er Schindler-Zug nennt, beginnt nahe am Wiesenthal bei Hofen und Kirchhausen, lässt sich dann in nördlicher Richtung über Wies, Heubronn, den Belchen, Schindler im Untermünsterthal, St. Ulrich, Bromberg bei Freiburg, Wiehre und Schlossberg daselbst, Herdern, Karlsstollen bei Zähringen,

Friedrichsstollen im Wildthal, Suggenthal, Karoline bei Eberbach, Segen Gottes und Silberloch bei Reichenbach, Schutterthal, Prinzbach im Kinzigthal, Amalie in der Nordrach, Bad Sulzbach, Bühlerthal, Neuweier bei Steinbach, also auf eine Länge von 27,96 bad. Stunden oder 16,776 deutsche Meilen verfolgen. Den zweiten grossen Gangzug nennt Daub den Bernharder Zug, weil von allen auf ihm liegenden Gruben die Grube Bernhard die bedeutendste war und auch die älteste sein mag. Er beginnt 6 Stunden nördlich von dem Schindler Zug mit der längst verlassenen Grube Hermann bei Görwihl im unteren Albthal, setzt bei St. Blasien über die Gruben Neu-Glück und Neue Hoffnung Gottes, den Silberberg bei Hinterzarten, Hornberg, Bernhard und Gabriel bei Hausach (in der Nähe der parallel streichende Gang der einst so bedeutenden Wenzel-Grube), Biersbach im Oberharmersbacher Thal, Petersthal, Antogast, Nordwasserbad bis Baden fort, also auf eine Länge von 27,5 Stunden oder 16,5 deutschen Meilen. — Die südlichen und höher gelegenen Theile dieser beiden Gangspalten sind mit Erzen und Gangarten erfüllt, während auf den nördlichen und tiefer gelegenen, wo nur wenige Gang-Bildungen bekannt sind, die Thermen zu Tag treten.

3. Odenwald.

Der Bergbau im Odenwald war wohl nie von grosser Bedeutung.

Hochsachsen. Hier war ehedem ein Bleibergwerk. Die Herren von Strahlenburg verkauften im Jahr 1291 den Theil, der ihnen an dem Berg in Hochsachsen zuständig war, nebst dem dortigen Bergwerke an Pfalzgraf Ludwig II., der ihnen und ihren Erben solches wieder zu Lehen gab. Dieses Werk muss frühe schon zum Erliegen gekommen sein, denn Güthe, der im Jahr 1783 die Gegend bereiste, sagt, dass bei Hochsachsen ein Bleibergwerk sei, die Kohlenbach geheissen, dessen Bau aber ruhet. Es brach hier Bleiglanz in quarziger Gangart. — Eine Urkunde gedenkt auch noch eines Kupferwerkes am Kollenberg, eine halbe Stunde von Hochsachsen und in dessen Gemarkung gelegen, welches im Jahre 1474 von Churfürst Friedrich I. in 16 Stämmen an ebenso viele Gewerke verliehen wurde.

Grosssachsen. Güthe erzählt hierüber: nordöstlich von Grosssachsen ist ein silberhaltiges Bleiwerk in ausbeutendem

Betrieb, mit schönen und guten Werkgebäuden, als Pochwerke, Schlemmwerke, Treibeofen. Dem Pochen steht ein Werkmann vor, zu dem Schlemmen werden Kinder und alte zu anderen schweren Landarbeiten untaugliche Leute gebraucht, die freilich die Arbeit schlecht verrichten. Das Treiben versieht der Scheider, indem er nach der gemeinen Art, nach der hier alle Arbeiten gehen, ohne Rösten das Blei treibt und durch das Verblicken das Silber scheidet. Vor dem Stollen, die Hülfe Gottes genannt, der über 200 Lachter Tiefe einbringt, ist eine kleine Halde für die ausgehalteten Erze. Man baut hier sowohl in schwebenden Firsten, als auch in Teufen, von denen etliche ersoffen sind, obschon die Grubenwasser sich leicht durch die Rinne in der Thalsohle von selbst zu Tage fördern. Die Gangart ist Gneiss, in den die Erze, der feinwürflige oder klarspeissige silberhaltige Bleiglanz eingesprengt. Man zeigte mir auch Stufen, wo dieser Bleiglanz auf dichtem Hornstein sass, von einem Gange, der bei 18 Zoll mächtig, gewonnen worden sei. Der Gehalt dieser Erze ist 54 Pfd. Blei und 26 Loth Silber im Centner.

Weinheim. Nur sehr wenig ist über den Bergbau daselbst bekannt. Churfürst Philipp verschrieb im Jahr 1486 das Bergwerk am Eichelberg hinter Weinheim (in der Richtung nach Altenbach zu) einer Gewerkschaft von Aschaffenburg. — Eine andere Urkunde erwähnt einer Bergordnung Churfürst Friedrich II. in Betreff einer Kupfer-Grube an der Buchklinge bei Weinheim. — Aus der Kupfer-Grube im Gorxheimer Thal wurden noch in den 20er Jahren Kupfererze gefördert.

II. Bergbau auf Eisenerze.

1. Eisenstein - Gänge im Schwarzwald.

Gegend von Pforzheim.

In den Umgebungen von Pforzheim setzen im bunten Sandstein zahlreiche Gänge von Brauneisenstein auf. Ihre Mächtigkeit zeigt sich sehr verschieden, von einigen Zollen bis zu mehreren Fussen. Als ihr, dem Bergmann unwillkommener, Begleiter erscheint Barytspath, das Erz oft gänzlich verdrängend oder doch so sehr mit diesem verbunden, dass eine Scheidung unmöglich. Diese Gänge werden schon seit längerer Zeit abgebaut, sowohl auf badischem als auch auf württembergischem Gebiet; bedeutend ist natürlicher Weise die Production hier nie

gewesen. — Die in den Jahren 1828 bis 1832 unternommenen Ausgrabungen römischer Alterthümer im Hagenschiess-Walde bei Pforzheim führten zu der interessanten Entdeckung, dass schon zur Römer-Zeit hier Eisen gewonnen wurde. Man fand nämlich mehrere Haufen Erze in einem Gebäude-Raum mit niederen Grundmauern von leicht kenntlichen römischen Ziegel-Resten bedeckt und mit Kohlen gemengt. Die Erze selbst, theils in frischem, theils in angeschmolzenem oder verschlacktem Zustand, stimmten vollkommen mit denen jener Gegend überein. Aller Wahrscheinlichkeit nach gewannen die Römer die Erze durch Tagebau und bereiteten sie durch Gruben-Schmelzung zu Schmiede-Eisen zu.

Aehnliche Gänge von Braun-Eisenstein finden sich auch im Granit-Gebiete des Schwarzwaldes, so am Ebersteiner Schlossberg bei Gernsbach, unfern Bermersbach und a. a. O.

Gegend von Offenburg.

Unfern Durbach baute schon in den 80er Jahren die Grube Antonia auf einen Brauneisenstein-Gang; man hatte zwei Stollen getrieben und ein anderer Stollen war im Wolfshag, eine halbe Stunde von Bühl; hier setzen Brauneisenstein-Gänge in einer Mächtigkeit von 5 bis zu 15 Zoll auf.

2. Eisenkies-Gruben.

Gersbach unfern Schopfheim im südlichen Schwarzwald. Hier waren früher und noch in den 20er Jahren ziemlich ergiebige Eisenkies-Gruben. Das Erz fand sich nesterweise im Granit, auch zeigte sich die Felsart stark mit demselben imprägnirt. Der Schwefelkies wurde nach dem in dem oberen Wehrthale liegenden Dorfe Schwarzenbach gebracht, wo eine Vitriol-Fabrik war. — Mangel an Absatz scheint der Grund gewesen zu sein, wesshalb der Betrieb der Grube eingestellt wurde.

Schriesheim an der Bergstrasse. Aller Wahrscheinlichkeit nach gewann man hier schon zu einer Zeit Eisenkies, ehe man sich des Pulvers bediente. Ein sächsischer Bergmann, Eugen Schulmeister, fand im Jahr 1782 das Werk wieder auf, sammelte eine Gewerkschaft dazu, die zum Theil aus Pfälzern, zum Theil aus Frankfurter Kaufleuten bestand; 1782 erhielten sie auch schon einen Lehenbrief. — Im zweiten Viertel des Jahres 1787 sollen an Kupfervitriol 19$^4/_5$, an Eisenkies 59, an Alaun 3 Centner gewonnen worden sein. — Güthe, der — wie bereits bemerkt

— im Jahr 1783 die Bergstrasse bereiste, gibt eine ausführliche Schilderung der Grube und des Betriebs derselben. Gegen NO. im Vormittelgebirge des Branigs ist ein Bergwerk, das auf Eisenvitriol und Alaun gebaut wird, in ziemlichem Betrieb. Der Schacht des Werkes ist von 4 Lachter Teufe mit Holz-Verzimmerung, welches die einzige im ganzen Bau ist. Ueber ihm ist eine einfache Scheibe angebracht, um zur Zeit des Baues das taube Gestein zu Tage zu fördern. Der Stollen, der nach der Aussage der Bergleute schon im Jahr 1620 angetrieben worden ist, bringt zu 200 und etliche 70 Lachter durch Granit ein. Ungefähr mit 100 Lachter Teufe fangen die Vitriol-Wetter unausstehlich scharf zu wirken an und da ist nach SO. ein Abteufen von 26 Lachtern ersoffen. Ueber dem Spiegel dieser Bergwasser baut ein Seitenstollen ab und man sieht deutlich mit dem Grubenlicht, wie er auf der entgegengesetzten Seite aufgelassen ist. Der Bau ruhet aber schon sehr lange in diesem Stollen, der den Namen des Silberloches führt, weil man weder die Wasser durch Eintreiben eines Abzugstollens, wie es der geschickte Bergmeister Ludolf angerathen, zu gewältigen und zu lösen, noch auf ihnen durch flüchtiges Gezimmer zu bauen versuchen will. Es sollen hier ehemals Silbererze, sowohl in der Teufe als in dem Stollen gewonnen worden sein. Ich glaube aber, dass es silberhaltige Bleierze gewesen, da die gewonnenen Erze, die freilich nur auf Alaun und Eisenvitriol genutzt werden, nach einer sehr rohen Probe, 30 Pfd. Blei im Centner enthalten. Die Gangart und Erze sind ein schwarzer derber Atramentstein mit Bleigehalt und wenigem Kiese. Ein Gang davon setzte queer durch das Hangende und strich 12 Zoll mächtig stehend Stunde 3 bis zu Tage, wo er sich ausgekeilt hat. Ungefähr 30 Lachter weiter streicht ein anderer tonnlegigt im Liegenden zu 18 bis 20 Zoll mächtig St. 6, davon alle zwei Jahre zum Auslaugen und Versieden hinlänglicher Vorrath gewonnen wird. Diese Gewinnung geschieht durch Schiessen, Schlegel und Fäustel. In der Zwischenzeit ruhet der Bau. Der Atramentstein wird hier so leicht und ergiebig gewonnen und zu Tage gefördert, dass 4 Häuer in einem halben Jahre für 2 Jahre zum Auslaugen hinlänglichen Vorrath gewinnen. — — Das Werk, seit etwa 25 Jahren auflässig, ist in neuester Zeit zum Verkauf ausgeboten worden.

3. Bohnerze und Reinerze.

Seit langer Zeit betreibt Baden seinen ergiebigsten Bergbau auf diese Eisenerze und dennoch sind der Zukunft noch beträcht-

liche Schätze vorbehalten. Dieselben finden sich hauptsächlich im südlichen Theil des Landes, im Gebiete der Jura-Formation. Als die wichtigsten Erzreviere sind zu bezeichnen: die Umgebungen von Kandern, von Stockach und Möhringen im Seekreis, von Jestetten. Im nördlichen Theil des Landes kommen, aber in dem Bereiche des Muschelkalkes, in der Nähe von Pforzheim (bei Dietlingen, Stein, Gondelsheim), dann bei Baierthal, Schatthausen u. a. a. O. ähnliche Eisenerz-Ablagerungen, sogenannte Stuferze vor, die aber, was Mächtigkeit und Ausdehnung betrifft, mit jenen im Süden bei weitem nicht verglichen werden können.

Das bedeutendste und am längsten betriebene Erzrevier ist das von Kandern. Die Bohn- und Reinerze finden sich hier, wie bekannt, in einem thonig-sandigen Gebilde, dessen Mächtigkeit sehr verschieden, von einem bis zu hundert Fuss ansteigt, und welches seine Stelle meist auf Corallen-Kalk einnimmt. Dies Gebilde, das sogenannte Erzgebirge, geht theils frei zu Tage, theils wird es von Diluvial-Ablagerungen (Löss), namentlich aber von einem tertiären Kalk-Conglomerat, dem „Steingang", bedeckt. — Etwa 40 Gruben sind in dem Reviere von Kandern in Betrieb, unter welchen der „Altinger Stollen bei Liel und die Grube von Auggen am wichtigsten. Gegen 200 Menschen werden durch die Gewinnung der Erze beschäftigt. Im Klettgau sind 38 Gruben und über 100 Arbeiter. — Der Bergbau reicht in sehr frühe Zeiten zurück, und dürfte vielleicht schon vor tausend Jahren stattgefunden haben, da Kandern bereits im sechsten und siebenten Jahrhundert unter dem Namen Chandro vorkommt. Für das Alter mancher Gruben sprechen ausser Schlackenhaufen und Halden noch andere eigenthümliche Thatsachen. Im Innern des Altinger Stollens — anscheinend im unverritzten Gebirge — soll man schon Massen zerschlagenen Jaspisses angetroffen haben, darunter Stücke mit zersplitterten Kanten, als ob sie zu Feuersteinen gedient. Ehedem wurden jedoch nur die unbedeckt zu Tage tretenden Bohnerz-Gebilde gewonnen.

Im Reviere von Kandern werden jährlich im Durchschnitt an Reinerz 150,000 Sester, an Bohnerz 100,000 Sester, zusammen 250,000 Sester oder 135,000 Centner gewonnen. Seit geraumer Zeit erfreuen sich die Oberländer Eisenbergwerke günstiger Resultate, denn der Ertrag, der zu Ende der Durlachischen Periode nur auf 15,000 fl. stand, stieg im Rechnungsjahr 1793 auf 34000, im Jahr 1794 auf 58,000, im Jahr 1795 auf 73,000 fl., obgleich Arbeitslohn und Kohlenwerth um ein Beträchtliches erhöht waren.

— Die gesammte Eisen-Production in Baden ergibt sich aus Nachstehendem:

	Eisenerz in Ctr.		Preis
1848	329,498	. .	fl. 73,697. 20 kr.
1849	283,123	. .	„ 64,218. 31 „
1850	292,788	. .	„ 67,896. — „

Bis zum Jahre 1849 ging der Hauptverkauf des durch badischen Bergbau gewonnenen Eisens nach der Schweiz, von wo manchmal Bestellungen bis zu 10,000 Centner Eisenwaaren anlangten. Durch die für Deutschland nie sehr vortheilhafte Politik Lord Palmerstons wurde der Markt für das deutsche Eisen gesperrt; sie brachte es dahin, dass die Schweiz einen Eingangs-Zoll von 40 kr. auf den Centner deutschen Eisens legte und nur englisches Eisen bezog. — Indess der gesteigerte Eisenbedarf im Lande und die Massregeln der grossherzoglichen Regierung — unter andern werden die Schienen für die badische Bahn fortan von badischen Werken bezogen — machten diesen, sonst empfindlichen Schlag weniger fühlbar.

Die Gewinnung der Bohnerze ist, bei den eigenthümlichen Lagerungs-Verhältnissen manchen Schwierigkeiten unterworfen. „Die durchaus unterirdischen Eisengruben der Werke — so bemerkt ein mit denselben vertrauter Fachmann — stehen in einem weichen, unhaltbaren Thon- und Sandgebirge, müssen sich beinahe durchgehends der beschwerlicheren und theurern Schachtförderung bedienen, da grosse, die einzelnen Gruben zweckmässig verbindende und die Förderung so ausserordentlich erleichternde Stollen-Anlagen theils wegen der Beschaffenheit des Terrains, theils wegen des felsigen, ganz unebenen Sohlgesteins nur mit ganz unverhältnissmässig grossen Kosten ausgeführt werden können. Auch bieten unsere Erzreviere nicht den Vortheil eines Baues auf regelmässigen und zusammenhängenben Lagerstätten dar; die Erze liegen in denselben vielmehr nesterweise und regellos zerstreut, so dass man heute noch auf einem schönen Erzpunkt, morgen aber schon im tauben Gestein arbeiten kann und nun gewärtig sein muss, ob und wo man bald wieder Erze findet".

III. Bergbau auf Braunstein.

Die Gänge von Braunstein (und auch Eisenstein im Granit) am südöstlichen Rande des Schwarzwaldes in der Nähe von Villingen, Bräunlingen und besonders von Eisenbach, sind schon sehr lange bekannt, vielleicht wohl ebenso lange, als die

Gegend bewohnt, und ebenso alt ist die Benutzung der Erze. Sie wurden in den frühesten Zeiten nicht in Schmelzöfen, sondern in den sogenannten Luppenöfen zu Gute gemacht, wobei man kein Roheisen, sondern unmittelbar geschmeidiges Eisen erhielt, das aller Wahrscheinlichkeit nach sogleich an Ort und Stelle zu Werkzeugen, Waffen u. dgl. verarbeitet wurde. Auf diesen Zustand der ältesten Eisen-Industrie deuten einzelne Schlacken-Vorkommnisse in der Umgegend hin. Späterhin, aber schwerlich vor dem Ende des sechszehnten Jahrhunderts, kamen die Schmelzöfen auf (wovon noch die Schlackenhalden); einer stand in der Nähe des Eisenbacher Bades, ein anderer im Schmelzdobel zwischen dem Zundelstein und dem Fischerwirthshaus. Indess konnten die benachbarten Gänge die Bedürfnisse des Ofens nur so lange decken, als die Schmelzerei noch unvollkommen und die Produktion eines Ofens gering, vielleicht wöchentlich 100 Ctr. war. Als man den Hammereisenbacher Hohofen baute — in den dreissiger Jahren — waren noch sechs Gänge in Betrieb, aber man konnte nur unter gleichzeitiger Benutzung von Bohnerzen arbeiten und mit dem Sinken der Eisenpreise kamen die Erze der Umgegend bald zu theuer, um bauwürdig zu sein; seit 1846 wurden keine mehr verhüttet. — Gegenwärtig sind noch bei Eisenbach Braunstein-Gruben in Gang; eine wird nur schwach betrieben; eine andere, auf dem Fallenbach nördlich von Eisenbach, liegt auf dem Plateau des Berges; hier sind zwei Stollen.

Ueber die Produktion in früherer Zeit verdanken wir Walchner einige Angaben: die im Eisenbacher Thal gelegenen Gruben von Springmann und Herzog lieferten vom 1. April 1829 bis 1830 296½ Ctr., vom 1. April 1830 bis 1831 aber 354½ Ctr. Braunstein; die im Fallenbach gelegenen Gruben lieferten im Sommer 1831 259½ Ctr.; die Gruben auf dem Schlossberg von Unterkirnach gaben vom 19. März 1830 bis zum 15. Januar 1831 311 Ctr.; endlich lieferte die Grube von Braitsch auf dem Höchsten bei Spitzwald im Sommer 1831 124 Ctr. Damals wurde der Centner Schwarzwälder Braunstein für 3 fl. bis 3 fl. 40 kr. verkauft. Die durchschnittliche jährliche Production belief sich etwa auf 500 Ctr.

IV. Bergbau auf Galmei.

Alte Chroniken erzählen, dass bei Wiesloch im Jahre 1094 ein Berg gewesen, Silberberg geheissen, wo man auf Silber

grub und dem Probste des auf dem Heiligenberg befindlichen Klosters Abrinisberg jährlich eine Mark entrichten musste. Es ist somit ziemlich wahrscheinlich, dass bereits im eilften Jahrhundert bei Wiesloch auf Silber gebaut wurde, da solches damals in hohem Werthe stand. Für die Annahme, dass die Römer hier Bergbau betrieben, fehlt es gänzlich an Beweismitteln.

Ueber den Bergbau im Mittelalter in jener Gegend hat vor kurzer Zeit Mone interessante Urkunden veröffentlicht *, deren Resultate wir hier mittheilen.

Im Jahre 1474 fand bei Nussloch Tagebau auf Galmei statt. Schon 1468 erhielt Jacob Bargsteiner, Bürger zu Amberg, ein ausgedehntes Privilegium zum Bergbau in den Pfälzischen Landen. Im Jahr 1472 wurde er zum Obermeister, Bergvogt und Bergwerksbereiter ernannt und erhielt noch mehrere Vergünstigungen; 1476 liess aber der Pfalzgraf Friedrich kurz vor seinem Tode practische Bergleute aus Freiberg und Goslar kommen, welchen er die Bergwerke zu Nussloch und Peterswald durch eine Urkunde übergab. Schon 1472 hatte der Pfalzgraf eine allgemeine Verordnung über den Bergbau in seinem Lande erlassen (dass man wirklich Galmei gewann, geht daraus hervor, dass in der Urkunde das Wort Galmei vorkommt).

Jahrhunderte ruhete der Bergbau bei Wiesloch. In den 20er Jahren unternommene Schürfversuche hatten kein Ergebniss. Erst 1845 entdeckte man, beim gewöhnlichen Steinbruchbau, an dem „die Hässel" genannten Berge, ein schwaches, bis 3 Fuss mächtiges Galmei-Lager. Das Erz befand sich in einem so aufgelösten, weichen Zustand, dass der Steinbrecher es für eine Art von Mergel hielt und unbenutzt liegen liess, bis später ein Bergmann die Substanz erkannte. Wenige Jahre darauf muthete Banquier Reinhard von Mannheim das Wieslocher Bergwerks-Revier und bereits am 25. Februar 1851 wollte das Glück, dass man beim Niedertreiben eines alten Schachtes in einer Teufe von 100 Fuss auf verlassene Baue stiess und eine mächtige und ausgedehnte Galmei-Lagerstätte traf. Bald nach Entdeckung derselben unternahm eine Commission der Direction der Forste und Bergwerke die Befahrung der alten Grubenbaue und eines der Mitglieder veröffentlichte einen interessanten Bericht über deren Resultate.

Die Wieslocher Galmei-Lagerstätte befindet sich in der oberen Abtheilung der Muschelkalk-Bildung, welche zwischen

* Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, herausgegeben von F. J. Mone. 1850, I, S. 43.

Nussloch und Wiesloch eine Reihe zusammenhängender Berge zusammensetzt unter dem Namen die Hässel, Buchwald und Stupfelberg bekannt. In diesem Bergzug war nach Urkunden im eilften Jahrhundert Silberbergbau, d. h. auf silberhaltiges Bleierz im Gang, der ohne Zweifel auch noch in späteren Zeiten fortbetrieben worden ist, da man auf der Oberfläche jener Hügel viele Hunderte von Pingen antrifft, durch Zusammenbrechen der oberen Theile der Schichten entstanden; unverkennbare Anzeigen der Stellen, wo solche einst niedergetrieben worden sind. In so ausserordentlich grosser Anzahl werden aber Schächte nur während eines sehr lange fortgesetzten Bergbaues angelegt. Das silberhaltige Bleierz wurde offenbar zuerst auf der Höhe der Hässel in den obersten Schichten aufgefunden und abgebaut. Die Alten gingen mit kleinen Schächten vom Tag auf die Erze nieder. Mit dem Bleiglanz brach hier auch Brauneisenstein zusammen, gewöhnlich als die Decke desselben. So konnte man es noch in einem 1829 auf der Höhe der Hässel geöffneten alten Schacht sehen. Von einem Galmei-Lager war nichts wahrzunehmen; nur Spuren von Galmei zeigten sich als traubiger Ueberzug auf dem Brauneisenstein. Die alte Schlackenhalde, welche man auf dem sogenannten Juden-Gottesacker zu Wiesloch findet, zeigt die Verschmelzung der Bleierze an dieser Stelle an und die Beschaffenheit der Schlacken beurkundet die Verwendung des Eisensteins bei der Schmelzarbeit. Die Alten scheinen den Bleiglanz auch in grösserer Tiefe gesucht und abgebaut zu haben, nachdem diess Erz in den oberen Schichten gewonnen war. Dabei kamen sie auf das jetzt bekannt gewordene Galmei-Lager nieder, worin sie wieder den Bleiglanz in kleinen Stöcken, Nestern und eingesprengt fanden. Behufs seiner Gewinnung durchwühlten sie den Galmei nach allen Richtungen. Das zeigen die Arbeiten in den alten Bauen unverkennbar. Beim Aufsuchen des Bleierzes führten sie ganz niedere Strecken durch das Galmei-Lager. Auf diese Weise wurde es für die Nachkommen aufgeschlossen. Den Galmei kannten die Alten noch nicht, sie liessen ihn ganz unbenutzt, und was sie davon bei ihren Arbeiten herausbrachten, gleich taubem Gestein liegen. So erklärt es sich, dass man Tausende von Centnern des schönsten Galmeis, theils in zerstreuten Stücken, theils in Haufen in dem Raume der alten Baue findet. — Die erste alte Strecke, in welche man mit dem Schacht eingeschlagen, und die zu dem unerwartet grossen Fund geführt hat, ist Anfangs in östlicher Richtung getrieben, wendet sich aber bald gegen SO., und steht mit mehreren in dieser Hauptrichtung, jedoch mit verschiedenen Biegungen fort-

ziehenden, in Verbindung. Dieser Streckenzug ist auf eine Länge von beiläufig 200 bad. Lachtern (1 bad. Lacht. = 10 Fuss) fahrbar hergestellt, aber zum grossen Theile so eng und niedrig geführt, dass man ihn auf ansehnlichen Längen nur durchkriechen kann, was seine Befahrung etwas beschwerlich und anstrengend macht. Auf dieser ganzen Länge von 200 Lachtern sieht man nun das Galmeiflötz durchaus in schönem Erz anstehen mit verschiedener, oft wechselnder Mächtigkeit von 2—15 Fuss. — Eine andere Reihe von alten Bauen zieht vom Schacht in südlicher und zum Theil in südwestlicher Richtung fort. Diese Baue können auf eine Länge von reichlich 100 Lachtern befahren werden. Sie sind offenbar am längsten und in späterer Zeit (im fünfzehnten Jahrhundert) wahrscheinlich auch auf Galmei betrieben worden (wie sich aus der oben angeführten Urkunde ergibt). Alle diese Baue sind höher und weiter; die sehenswerthen, durch hereingestürzte Gesteins-Trümmer, durch Tropfstein-Bildungen und Wasserzuflüsse charakterisirten Felsenhallen liegen auf dieser Seite. In diesen Räumen, deren Verzweigungen noch weit westwärts, bis unter die Landstrasse und selbst bis unter die äussersten Häuser von Wiesloch reichen, sieht man das Galmeiflötz in seiner grössten Mächtigkeit; es hat hier an zwei Stellen die ausserordentliche Mächtigkeit von 20 Fuss.

Ein Theil des Galmei-Bergwerkes (auf der Nusslocher Gemarkung) das dem Banquier Reinach in Frankfurt gehörte, wurde am 29. Dec. 1852 an die bekannte „belgische Gesellschaft" um eine beträchtliche Summe abgetreten. — Fortwährend werden grosse Massen Galmei zu Tage gefördert. Ueber die Resultate der Verschmelzung ist nichts bekannt.

Gegend von Bruchsal.

Auch bei Bruchsal war bereits im fünfzehnten Jahrhundert ein Bergwerk, das aber aller Wahrscheinlichkeit nach nur mit Tagebau betrieben wurde. Es ergibt sich diess aus dem Zinsbuch des Bischofs Mathias vom Jahre 1466, welches in der Bruchsaler Gemarkung den Feldnamen Silberhelde anführt, der in dem Bruchsaler Gefäll- und Güterbuch von 1627 Silberhelle lautet, wobei auch einer Silbergrube erwähnt ist. Es wurde wohl auf silberhaltigen Bleiglanz und auf Galmei gegraben, wie bei Wiesloch.

Wie es scheint, hat man ähnliche Bergbau-Versuche bei Durlach und Grötzingen gemacht, denn das Durlacher Lagerbuch bemerkt an beiden Orten den Feldnamen: Silbergrube.

Vor etwa 30 Jahren soll an dem Schwallenberg bei

Bruchsal nach Galmei gegraben worden sein. Gegenwärtig hat die belgische Gesellschaft, welche den Reinach'schen Antheil an dem Wieslocher Bergwerk übernommen, an mehreren Orten um Bruchsal auf Galmei schürfen lassen.

V. Kohlen-Bergbau.

Das eigentliche Steinkohlen-Gebirge besitzt, wie bekannt, in Baden keine bedeutende Verbreitung. Es erscheint zunächst in den Umgebungen von Baden, dicht bei der Stadt, dann bei Malschbach und im Mühlenbach-Thale, hauptsächlich aber bei Umweg, Varnhalt, Gallenbach, Neuweier. Die Formation nimmt ihre Stelle auf Granit ein, besteht aus wechsellagernden Schichten von Sandstein, Schiefer und Conglomerat, welche Kohlenflötze von geringer Mächtigkeit umschliessen, die man an mehreren Orten abgebaut hat.

Ein Theil der Gruben war schon in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Betrieb, so namentlich bei Umweg; aber bereits 1787 wurden hier einzelne Kohlenflötze verlassen, weil die Kohle sich kiesig zeigte, auch hatte man mit Wasser-Zudrang zu kämpfen. Auch bei Malschbach und Neuweier waren Gruben, von denen einige erst in neuerer Zeit eingegangen sind. Bei Varnhalt hat man kürzlich wieder Versuche gemacht.

Noch an zwei anderen Orten treten kleine, isolirte Parthieen der Kohlen-Formation auf; im Lierbach-Thale unfern Oppenau und bei Hohengeroldseck unfern Lahr. Man hat dieselben schon vor längerer Zeit durch Schurfarbeiten aufgeschlossen. Während die Schichten der Kohlen-Gebilde bei Baden eine ungestörte Lage zeigen, lässen die beiden letzteren die Spuren erlittener Einwirkungen nicht verkennen, namentlich ist diess in hohem Grade bei Oppenau der Fall.

Unter höchst eigenthümlichen Verhältnissen erscheint eine Ablagerung von Kohlen-Gebirge in der Gegend von Offenburg, bei Zunsweier, Berghaupten, Diersburg, über einen Raum von nicht ganz zwei Stunden verbreitet. Sie findet sich im wahren Sinn des Wortes eingeklemmt zwischen Granit, die Schichten unter beträchtlichen Winkeln (70 bis 80°) einfallend. Die Kohle, welche hier vorkommt, ist nicht die eigentliche Steinkohle, sondern Anthracit; er bildet selten Lagen von einiger Ausdehnung, häufiger einzelne Nester. Schon ältere Geologen (Voltz) haben die Ansicht ausgesprochen, dass diese Ablagerung bei Offen-

burg nicht vom nämlichen Alter wie die bei Baden, sondern von höherem sei, gleichzeitig mit den Gesteinen bei Badenweiler u. a. a. O. im südlichen Schwarzwald. Andere Geologen sind geneigt, dieselbe für einen losgerissenen, im Granit eingeschlossenen Theil eines in der Tiefe vorhandenen Kohlengebirges zu halten.

Der Kohlen-Bergbau bei Offenburg ist etwa seit 30 Jahren in Betrieb. Die Produktion, im Anfang gering, hat sich nach und nach verbessert. Während man im Jahr 1830 in Zunsweier jährlich 6000 Ctr., zu Diersburg und Zunsweier 24,000 Ctr., also zusammen etwa 30,000 Ctr. gewann, betrug die Produktion zehn Jahre später schon ungefähr 150,000 Ctr.

Wenn Baden den Mangel ergiebiger Kohlen-Lager bereits im vorigen Jahrhundert empfand, so ist der Wunsch, solche aufzufinden, in der heutigen Zeit der Eisenbahnen, ein noch lebhafterer geworden. Seit lange hat man auch, wo es nur wahrscheinlich war, in den verschiedensten Gegenden des Landes nach Kohlen gegraben. Im Oberland machte man in den 80er Jahren mehrere vergebliche Versuche, so bei Eichstedt am Kaiserstuhl, wo ein Schacht auf etwa 8 Lachter Teufe in einem grauen, mergeligen Schiefer, ohne Resultate zu erzielen, abgeteuft wurde. Gegründetere Hoffnungen sprachen für Versuche in den Umgebungen von Badenweiler, wo kleine Schnüre und Schmitzen von Anthracit bisweilen in dem Uebergangs-Gebirge vorkommen. In der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts trieb man bei Sulzburg in der „Holderpfad“ benannten Gebirgsschlucht einen Stollen etliche 80 Lachter weit in die Grauwacke. Unfern Oberweiler teufte man damals einen Schacht ab, ohne ein Kohlen-Lager zu erreichen — ein Versuch, den man in den 20er Jahren vergeblich erneuerte. Selbst im nördlichen Theile des Landes wurden Nachforschungen angestellt. Bei Horrenberg, nicht weit von Wiesloch, trieb man durch einen schwärzlichgrauen (der „Lettenkohlen-Gruppe“ angehörigen) Schiefer ein Bohrloch und kam mit 200 Fuss auf Gyps. — Die kleinen Schnüre von Pechkohle, die sich hin und wieder im Liaskalk der Gegend von Malsch und Ubstadt zeigen, haben schon manchen Bauersmann zum fruchtlosen Graben veranlasst, selbst bis auf die neueste Zeit. Nicht wenig trug hiezu der Umstand bei, dass die Schiefer des Lias sich so ausserordentlich bituminös zeigen, dass sie lebhaft brennen. (Sie dürften sich daher zu ähnlichen Zwecken eignen, wie jene in Württemberg, wo man probirte, Leucht-Gas aus ihnen zu bereiten *.)

* Das aus Lias-Schiefern in Ulm neuerdings dargestellte Gas zeichnet sich durch grosse Leuchtkraft und Wohlfeilheit aus.

Die Aufmunterungen von Seiten der Regierung im Jahr 1839 konnten den Eifer im Nachforschen nur bestärken. Die Staatskasse wollte nämlich bei Versuchen auf Steinkohlen fünfzig Procent bezahlen. Alle Versuche jener Zeit waren fruchtlos, und es verdient nur einer Erwähnung der im Rothen-Todt-Liegenden bei Rothenfels angestellte, wo man am 2. Sept. 1839 in einer Teufe von 330 Fuss die Elisabethen-Quelle erbohrte.

Eine interessante Entdeckung der neuesten Zeit ist die des Anthracit-Lagers im Amt Schopfheim. Südwestlich von Neuenweg erhebt sich ein isolirter Berg, der sogenannte Spitzberg zu etwa tausend Fuss Höhe aus der Thalsohle. Derselbe besteht aus einem eigenthümlichen Porphyr-Gestein, das von der Schwärze bei Oberweiler über die Sirnitz nach dem Köhlgarten und weiter gegen Schönau streicht. An dem nördlichen steilen Abhange des Spitzberges hat sich eine aus losem Porphyr-Gestein, Sand und Thon bestehende Schuttmasse von etwa einem halben Morgen Umfang von ihrer Unterlage losgetrennt und drohte in das Thal zu gleiten. Um dem zu befürchtenden Bergschlüpf vorzubeugen, wurde im vorigen Jahre ein Stollen unter der Schuttmasse angelegt, um das Wasser, welches dieselbe auflockerte, und gegen den Abfall des Berges schob, zu sammeln und freien Abzug zu verschaffen. Mit diesem Stollen wurde ein Anthracit-Lager von 98 Fuss Erstreckung aufgeschlossen, dessen Hangendes aus einer Lage Schieferthon besteht, auf dem die Wasser sich versetzten und das darunter liegende Gebirge in Bewegung brachten. — Der Anthracit wurde 12 Fuss mächtig durchsunken, ohne dass man sein Liegendes erreichte, und es scheint derselbe sonach eine nicht unbedeutende Mächtigkeit zu besitzen. Er enthält aber so viele erdige Theile, dass er als Brennstoff im Allgemeinen nicht zu gebrauchen ist, nur die leichteren Theile können mit etwa $^2/_3$ Holzkohlen verwendet werden. Die Regierung hat sich daher nicht veranlasst gefunden, weitere Versuche auf demselben vornehmen zu lassen und die Sache Privaten übergeben.

Die Arbeiten auf den Kohlen-Gruben um Offenburg haben sich gegenwärtig etwas günstiger gestaltet. Bei Berghaupten wurden nämlich mit zunehmender Teufe bessere und mächtigere Lager von Anthracit getroffen. Man hat — so meldet der neueste Bericht — in einer Teufe von 30 Lachtern ein Lager erschlossen, das bis zu 9 Fuss Mächtigkeit hat, und man vermuthet in grösserer Teufe Lager von noch stärkerer Mächtigkeit. Zur Ausbeutung dieser Kohlen bildet sich eben eine Actien-Gesellschaft. Die Lage

der Gruben ist um so günstiger und wichtiger, als sie sich nicht nur in grosser Nähe der badischen Rheinthal-Bahn befinden, sondern hauptsächlich dadurch, dass die zu hoffende Kinzigthal-Bodensee-Bahn unmittelbar daran vorbeigeht.

VI. Steinsalz-Gewinnung.

1. Im nördlichen Theil des Landes.

Zu Ubstadt war schon im Jahre 1748 eine Saline errichtet. Die vermittelst eines Schachtes erbohrte Soole wurde in hölzernen Röhren auf die bei Bruchsal befindlichen Gradirhäuser gebracht und dort versotten. Die Herstellung der Gradir-Gebäude erforderte ziemliche Kosten, welcher die jährliche Production — 3000 bis 4000 Ctr. — nicht entsprach.

Die Saline zu Mosbach bestand bereits 1762; es waren hier zwei Soolbrunnen mit Bohrlöchern bis zu 380 Fuss Tiefe. Die jährliche Production betrug 4000 Ctr. Beide Salinen gingen zu Anfang der zwanziger Jahre ein. Zu Sulzfeld gewann man ebenfalls ehedem Salz.

Ein Erdfall, der sich im Jahre 1804 bei Möckmühl unfern Wimpfen ereignete, lenkte zuerst die Aufmerksamkeit auf diese Gegend; 1812 beobachtete Langsdorf Spuren von Steinsalz in einer Gypsgrube und im nämlichen Jahre liess der König von Württemberg das erste Bohrloch der Saline Friedrichshall ansetzen. So gaben die Entdeckungen von Steinsalz in Schwaben Veranlassung zu den späteren, mit glücklichem Erfolg gekrönten Versuchen bei Rappenau und Dürrheim.

Die ersten Bohrversuche im Auftrag der badischen Regierung wurden im Jahr 1819 bei Mühlbach am Neckar, dann oberhalb Heinsheim, Offenau gegenüber, gemacht; bei Bruchsal im Nov. 1821, wo man eine schwache Soole erbohrte; ferner 1822 bei Horrenberg (wo man 1797 vergeblich auf Kohlen bohrte), bei Baierthal und bei Stein am Kocher. Von besonderem Interesse war das Resultat der Bohrarbeiten (vom 5. Nov. 1822 bis 7. Mai 1823) am Hühnerberge bei Hassmersheim, weil bei 127 Fuss Teufe ein starker artesischer Brunnen von 6 Proc. Salzgehalt mit grosser Gewalt hervordrang. Zu gleicher Zeit wurde aber (23. Febr. 1822) zu Rappenau das erste Bohrloch eröffnet. Die Soole hat einen Gehalt von 27 Proc. Die Produktion beträgt 130 bis 150,000 Ctr.

2. Südlicher Theil des Landes.

Bei Sulzburg liegt eine Wiese, die Salzmatte genannt, wo der Sage nach aus einem dort befindlichen Schacht vermittelst einer Wasserkunst Soole herausgeholt und zu Salz versotten worden sein soll, was zur Anbauung und Benennung der Stadt Sulzburg Veranlassung gegeben habe. Diess und der Umstand, dass manche Quellen jener Gegend sich salzig zeigten, war wohl der Grund, wesshalb man zu Anfang der 80er Jahre einen 6 Lachter tiefen Schacht, in der Hoffnung, Salz zu finden, abteufte.

Gleichzeitig mit den Bohrversuchen in den Neckar-Gegenden wurden auch im südlichen Theil des Landes solche unternommen. Nachdem ein im Dec. 1819 bei Kandern begonnener mit etwa 600 Fuss Teufe wieder eingestellt worden, versuchte man es mit besserem Erfolg bei Dürrheim. Selb hatte schon 1818 auf diesen Punkt aufmerksam gemacht, und am 26. Februar 1822 wurde in einer Teufe von 377 Fuss (Dürrheim liegt 2153 Fuss über dem Meere) das erste Steinsalz-Lager angetroffen. Der Gehalt der hier geförderten Soole beträgt, gleich jener zu Rappenau, 27 Procent. Im Iahr 1849 wurden 1,247,732 Cubikfuss Soole gefördert. Die Gesammt-Produktion der beiden badischen Salinen beläuft sich durchschnittlich auf 336,000 Ctr.

VII. Gold-Gewinnung.

Aller Wahrscheinlichkeit nach beuteten schon die Gallier Gold aus dem Rheine aus. Nonus, der im fünften Jahrhundert lebte, erwähnt der Rheingold-Gewinnung. Nach einer Urkunde vom Jahre 667 verlieh Herzog Ethicon vom Elsass das Recht der Goldwäscherei einem Kloster. — Dieselbe wurde im Mittelalter am ganzen Flusse, zwischen Mannheim und Basel sehr lebhaft betrieben und nahm erst ab, als die Schätze der neuen Welt den Werth des Goldes verminderten. Wohl mancher der dicht am Rhein gelegenen kleinen Orte dürfte seinen Ursprung der Goldwäscherei zu verdanken haben, so z. B. das Dorf Goldscheuer, das unter seinen Bewohnern viele Goldwäscher hat und wo man neben der Gold-Gewinnung eisenhaltigen „Schreibsand“ aus dem Rheine wascht.

Das Gold findet sich bekanntlich in den alten Gerölle- und Schuttmassen des Rheinthales, hauptsächlich da, wo das Bette und die Ufer aus einem Gemenge von Sand, Geröllen und Geschieben

bestehen. Die Haupt-Begleiter desselben sind Körnchen von Titaneisen und rosenfarbigem Quarz. Das Gold kommt nicht wie in anderen Gegenden, in grösseren Stücken oder Körnern vor, sondern stets in sehr feinen, runden, dichten Plättchen von höchstens einem Millimeter Durchmesser; zwischen Basel und Breisach sind die Plättchen etwas grösser, als stromabwärts. Das Rheingold enthält 0,934 Gold und 0,066 Silber. Das ganze Rhein-Bett ist Gold führend, aber nur an einigen Stellen zeigt sich der Sand reich genug, um ausgebeutet zu werden. Solche Orte heissen Goldgründe. Sie bilden sich gewöhnlich an Punkten, wo der Fluss die Ufer oder Inseln weggeschwemmt hat. Der fortgeführte Sand setzt sich dann in einiger Entfernung wieder als Sandbank ab, deren der Strömung zugekehrter Theil das meiste Metall enthält. Der reichere Sand liegt gewöhnlich zwischen grösseren Geschieben und in geringer Tiefe. Nach jeder Fluth pflegt man die Goldgründe auszubeuten; dieselben zeigen sich um so reicher, je langsamer das Wasser sich zurückzieht.

Unterhalb Basel, bei Istein, Altbreisach beginnt die Goldwäscherei, aber die reichsten Goldgründe liegen zwischen Kehl und Dachslanden, namentlich beim Dorfe Helmlingen. Auch unterhalb Philippsburg befinden sich noch einige Goldwäschereien, deren Ertrag aber sehr gering.

Ehemals gab man am badischen Rheinufer die Goldgründe in Pacht, oder die Wäscher waren verpflichtet, ihre Ausbeute für einen bestimmten niederen Preis an die Regierung abzugeben. Seit dem Jahre 1821 aber wird die Krone mit 5 Gulden (oder für 1 Gramm 3,13 Franken bezahlt, was dem wirklichen Werth des Goldes gleich kommt) und das Gewerke ist frei gegeben, aber das gewonnene Gold muss an die Münze abgeliefert werden.

Die Zahl der Goldwäscher im Badischen beträgt etwa 400, worunter auch Frauen, die sich nebenbei mit Fischfang und Ackerbau beschäftigen; im Durchschnitt gewinnt ein Arbeiter mit Goldwaschen 1 bis 2 Franken im Tag, doch kann in glücklichen Fällen der Verdienst auf 10 bis 15 Fr. steigen. — In den 80er Jahren erhielt der Wäscher von dem Vorsteher der Markgräfl. Rentkammer für eine Krone den geordneten Wäscherlohn von 3 fl. 10 kr.

Während in dem letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts in sämmtlichen badischen Landen jährlich etwa 4—500 Kronen an die Rentkammer eingeliefert wurden, hat sich die Gewinnung mit dem Anfang dieses Jahrhunderts bedeutend gehoben. Von 1804—1834 sind 41,815 Kronen, etwas über 3 Ctr. Gold, zur grossherzoglichen Münze gebracht worden, welche die Krone zu 5 fl., 209,074 fl. be-

tragen. Besonders reiche Ausbeute brachten die Jahre 1823 und 1831, jenes mit 2300, dieses mit 3716 Kronen. Gegenwärtig beläuft sich die jährliche Ausbeute auf 1800 bis 2000 Kronen.

Das Rheingold wird zu Ducaten verprägt, auch werden alle grossherzoglichen Medaillen aus Gold geschlagen. — Die zu Florenz im dreizehnten Jahrhundert geschlagenen Münzen mit dem Wappen der Stadt, einer Blume, wurden von den rheinischen Fürsten nachgemacht. Den Gehalt dieser „Rheingulden" nahmen andere Herren an und so kam es, dass der Werth derselben allmählig als Norm festgestellt ward. — Die Ducaten des Markgrafen Carl Wilhelm von Baden zeigen auf der Hauptseite das Bild des Fürsten, auf der Rückseite halten zwei Greife den mit dem Fürstenhut bedeckten Schild. Unter Carl Friedrich wurden oft und meist Belohnungs-Medaillen aus Gold geschlagen. Die in den Jahren 1765, 67 und 68 geprägten Ducaten hatten die Umschrift: ex sabulis Rheni; später, 1807, bekamen die Ducaten ein anderes Gepräge; auf der einen Seite war das Brustbild des Regenten, auf der andern die Figur des Rheins mit der Umschrift: aus Rheinsand und der Angabe des Gehaltes, nämlich 22½ Karat. — Die pfälzischen Rheingold-Ducaten aus den siebenziger Jahren haben auf der einen Seite Mannheim, von der Sonne beleuchtet, mit Umgebung und dem Rhein, an dessen Ufer man Goldwäscher erblickt, und die Ueberschrift: sic fulgent littora Rheni, unten steht: ad normam conventionis, auf der andern Seite ist das Bild des Churfürsten Carl Theodor.

Nachträge zu G. Leonhard's „Mineralien Badens“,

von

Carl Koch.

Steinsalz in stängeligen Parthieen findet sich in dem Gypslager der Grube Hornberg bei Neckarzimmern; dasselbe enthält etwas Chlormagnesium und Chlorcalcium, wesshalb es an der Luft sehr bald zerfliesst.

Baryt-Kugeln, concentrisch-faserige Gebilde, finden sich in dem Gang-Baryt der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale.

Anhydrit, dicht, meist von grauer Farbe und einzelne Selenit-Lamellen einschliessend, ist der sogenannte Feuergyps, welcher sich in den untersten Schichten des Gypslagers bei Hasmersheim findet.

Glauberit fand sich in blättrigen Absonderungen mit stängeligem Steinsalz auf dem Ludwigsstollen bei Hasmersheim.

Bittersalz efflorescirt auf Gypsmergel in den Gypsgruben von Hasmersheim und Neckarzimmern.

Hornstein tritt als Versteinerungsmittel von Fischresten in den Mergelkalksteinen von Hasmersheim auf.

Schillerspath findet sich in grösseren und kleineren Parthieen nesterweise im Gneiss an mehreren Orten des Schapbachthals.

Kaolin, Zersetzungsproduct aus den Feldspathen des Gneiss, findet sich als $1/2$—1' mächtiges Gangbestäg auf einer Stelle des Friedrich-Christian-Ganges im Schapbachthale.

Allophan, auf den Kupfermitteln der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale.

Orthoklas in scharf ausgebildeten Krystallen, meist Zwillinge von den Combinationen: $(\infty P \infty) . P \infty . 0 P . \infty P$; $\infty P . P \infty$ und anderen, in einem Porphyrgang bei Schapbach.

Albit, kleine Krystalle hin und wieder in Drusenräumen des Gneissgebirges im Schapbachthale.

Gediegen Wismuth kam mit Barytspath hauptsächlich auf der Grube Daniel im Gallenbach bei Wittichen vor.

Wismuth-Kupfererz fand ich ausser dem bekannten Vorkommen von der Grube Daniel im Gallenbach, noch in einem Quarztrum mit Wismuthsilbererz, Kupferkies und Wismuthglanz auf der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale.

Antimonglanz findet sich in einem Quarzgange im Adlersbach bei Hausach, derb und eingesprengt, ausserdem mit Bleiglanz auf der Grube Friedrich--Christian im Schapbachthale.

Antimonocker als citronengelber und brauner Ueberzug mit Antimonglanz im Adlersbach bei Hausach.

Zinkenit in nadelförmigen Individuen mit Bleiglanz auf der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale.

Eisenkies (Schwefelkies) in sehr schönen Pentagon-Dodecaëdern findet sich in den Kupferkiesen der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale, dabei auch die Formen $\infty O \infty$ und $\frac{\infty O 2}{2} \infty O \infty$, diese aber weniger deutlich, ebenso auf vielen andern Gruben des Kinzigthals. Die Combination $\infty O \infty . O$ findet sich schön und deutlich in dem Muschelkalke bei Adelsheim. Als Vererzungsmittel verschiedener Pflanzen tritt der Eisenkies in der Lettenkohle bei Hasmersheim auf, hier aber theilweise in Brauneisenstein umgewandelt.

Magneteisenstein in deutlichen Krystallen ist bisweilen in den Gneissen des Kinzigthals eingewachsen.

Brauneisenstein in faserigen Parthieen, meist tropfsteinartig kommt vorzüglich schön auf der Grube Clara bei Wolfach vor; besonders interessant sind die Brauneisen-Ueberzüge auf Barytspath- und Flussspath-Krystallen, mitunter pseudomorphe Gebilde nach diesen. — Mit prachtvollem Farbenspiel kommen Brauneisenerze hin und wieder auf den Gruben Friedrich-Christian, Herrensegen und Michael im Schapbachthale vor.

Gelbeisenerz, erdig und tropfsteinartig mit Vorherge-

hendem auf der Grube Clara, dabei auch deutlich ausgebildete Pseudomorphosen nach den Formen P und $\frac{P}{2}$. — $\frac{P}{2}$.

Carbon-Bleispath, ein mit Kohlenstoff gefärbtes Blei-Carbonat, findet sich in ausgezeichneten Krystallen auf der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale; dabei auch verschiedene Formen von Weissbleierz.

Bleierde findet sich hin und wieder in Gesellschaft mit Vorhergehendem.

Bleivitriol ebendaselbst aber ungleich seltener und mehr in den tieferen Bauten.

Kupferglanz findet sich unter einem Ueberzuge von Malachit auf den Kupfermitteln der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale.

Kupferkies, Krystalle von P; 2 P∞.P.; u. $\frac{P}{2}$. — $\frac{P}{2}$, wie ich sie niemals schöner gesehen habe, auf das Schärfste ausgebildet mit ganz glatten, spiegelnden, messinggelben Flächen, bisweilen über $^1/_4$" grosse Individuen, finden sich zwischen Quarz-Krystallen, Bleiglanz und Silberwismutherzen auf dem Strassburger-Stollen im Schapbachthale; auf der Fortsetzung desselben Mittels, im Maletschacht der Grube Friedrich-Christian kommen die Krystalle kleiner und verwachsener vor, dagegen finden sich hier derbe Parthieen mit dem prachtvollsten Farbenspiel, sogenannte „Pfauenschweife“. Auf den gewöhnlichen Kupfermitteln der Grube Friedrich-Christian erscheinen die Krystalle ebenfalls sehr deutlich, aber immer tief indigblau angelaufen oder unter einem Ueberzug von Kupferindig.

Interessant ist ein Vorkommen von eingesprengtem Kupferkies mit Kupferpecherz und Malachit auf einer Kluftfläche des Muschelkalkes, nahe der Landesgrenze in der Gegend von Wimpfen am Berg.

Kupferpecherze und Ziegelerze kommen in schönen derben Parthieen und pseudomorph nach Kupferkies vor auf den Gruben Friedrich-Christian, Herrensegen und Michael im Schapbachthale.

Kupfergrün (Kieselkupfer),
Malachitkiesel und
Kupferblau finden sich alle drei mit Allophan zusammen auf den Kupfermitteln verschiedener Teufe der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale. Alle vier Mineralspecies gehen bisweilen so in einander über, dass es schwer hält, dieselben

zu charakterisiren. Das Kupferblau unterscheidet sich von den andern am constantesten durch seine himmelblaue Farbe und bedeutenderen Härtegrad; der hier erwähnte Fundort soll ausser dem Uralgebirge der einzige sein, jedoch kenne ich dies Mineral auch aus dem Dillenburgischen. — Bisweilen findet sich das Kupfergrün in Pseudomorphosen nach Kupferkies.

Malachit in schönen monoklinoëdrischen Säulen als Seltenheit auf der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale; ich konnte die Formen nicht näher bestimmen, indem die Endflächen verletzt waren, es scheinen mir aber Zwillinge nach ∞P. OP. ∞P∞ zu sein; an demselben Orte kommen auch prachtvolle, seidenglänzende Parthieen von faserigem Malachit, bisweilen sogar in sehr derben Stücken vor.

Bleilasur; dieses schöne und seltene Mineral fand ich mehrere Male auf der Halde der Grube Friedrich-Christian im Schapbachthale, unter anderen ein Stück mit mehreren deutlichen erbsengrossen Krystallen; ich blieb aber nicht in Besitz desselben, wesshalb ich die Krystalle nicht bestimmen konnte.

Gediegen Silber findet sich nicht nur in dendritischen Gestalten und dünnen Plättchen, sondern auch in derben Stücken (bisweilen über $\frac{1}{2}$ Pfd. schwer) und in deutlichen Octaëder-Krystallen in Schwerspath auf der Grube Wheal-Copper bei Wittichen. Das dendritische und gestrickte Silber, wie das in dünnen Plättchen, findet sich sowohl zwischen den Schwerspath-Lamellen als auch queer durch dieselben gewachsen, dessgleichen im Flussspathe und mitten in dem grobkörnigen Granite.

Der Granit, welcher mit dem Silber vorkommt, ist ziemlich zersetzt, grobkörnig von gelblicher oder bisweilen grünlichweisser Farbe, und enthält viel Kaolin und röthliche Schwerspathkörner; diesen Granit nennen die Bergleute den „edlen Granit". Das meiste Silber wurde früher auf den Gruben Sophie bei Wittichen und Anton im Heubach gewonnen, an beiden Orten findet es sich noch jetzt hin und wieder, von jeher mehr in den Firstenbauten (oft unter der Dammerde), als in der Tiefe.

Silbergold (Electrum) findet sich bisweilen in deutlichen Plättchen zwischen dem gediegenen Silber auf der Grube Wheal-Copper bei Wittichen; das geschmolzene Silber von daher enthält auch immer etwas Gold, was wohl von diesem güldischen Silber herrührt.

Silberglanz in biegsamen, bleigrauen Plättchen mit gediegen Silber auf der Grube Wheal-Copper bei Wittichen und soll auch im Heubach vorgekommen sein.

Silberschwärze mit Erdkobalt zusammen im Granit und Schwerspath ebenfalls auf der Grube **Wheal-Copper** bei **Wittichen.**

Melanglanz (Schwarzgülden) kommt zwar bis jetzt nur in kleinen aber schönen und deutlichen Krystallen, $0P. \infty P. \infty \breve{P} \infty. P. 2 \breve{P} \infty$, auf gediegenem Silber der Grube **Wheal-Copper** vor.

Gagat fand sich im Muschelkalke bei **Steinbach** a. Neckar.

Lettenkohle findet sich in den geognostisch bezeichneten Lagerstätten als schwarze mulmige Substanz bei **Hasmersheim, Hochhausen** und einigen andern Orten am Neckar.

Verbesserungen.

Im zweiten Heft.

Seite 2, Zeile 14 von oben statt „hora $11^4/_8{}^0$“ lies „$11^4/_8$ O.“.
„ 16, „ 20 von unten statt „Wellenkalkes“ l. „Muschelkalkes“.
„ 23, „ 8 von unten statt „Hochbark“ l. „Hochbuck“.
„ 37, „ 13 von oben statt „Verlängerung“ l. „Verläugnung“.

Im dritten Heft.

Seite 14, Zeile 15 v. o. statt „keulig-glattig“ l. „keilig-plattig“.
„ 18, fehlt der Tabelle die Ueberschrift „chem. Analyse der Dolerite“.
„ 21, Zeile 10 v. u. statt „antoptische“ l. „autoptische“.
„ 37, „ 11 v. o. zu setzen inzwischen der Worte „verliert, und wesshalb: erschwert“.
„ 50, „ 3 v. o. statt „glattig“ l. „plattig“
„ 51, „ 6 v. o. „ „ l. „
„ 58, „ 13 v. u. statt „wahren“ l. „wahrer“.
„ 64, „ 1 v. o. statt „Dolerit-graue Thonmergel“ l. „graue Thonmergel“.
„ 70, unten: „Benningsen-Förder“ ist anzuhängen „im Jahrbuch für Min. von v. Leonhard und Bronn, S. 217. Jahrg. 1845“


Kohl Hols
Limburger Hof
Redoute
Ober Grün
Alt Grün
Unter Brütt
Ober Brütt
Dolerit.

Gÿpsbergbau im Neckarthale.

Unterste Schichten des Muschelkalkes.
Kalkgerölle.
Mergelkalk.
Hornstein.
Mergelkalk.
Stinkkalk.
Obere Drüsige Dolomit-Schichte.
Hornstätte.
Foerderschacht.
Fahrschacht.
Gelbe und graue Mergel.
Untere Drüsige Dolomit Schichte.
Grauer plattenförmiger Dolomit.
Oben gelber fester Dolomit, unten Dolomitasche.
Alabaster.
Gÿpsmergel.
Grauer thoniger Gÿps mit Fasergÿps.
Fasergÿps.
Fasergÿps.
Steinsalz.
Abbau Gewölbe.
Füllort
Weisser fester Alabaster
Thonige Ablagerung
Blumengÿps
Abbau nach der Tiefe.
Thoniger Gÿps
Anhÿdrit mit Gÿpsspath.
Weisser Alabaster
...theile des Wellenkalks.
Geschlossenes Gÿpslager circa 70' mächtig.
Cuvelirung.

In demselben Verlage sind erschienen:

Leonhard, Dr. **Gustav**, Beiträge zur **mineralogischen** und **geognostischen Kenntniss** des Grossherzogthums Baden. 1. Heft, mit 2 Tafeln. fl. 1. — — 18 sgr.
2. Heft, mit 3 Tafeln. fl. 1. 24 kr. — 26 sgr.

— — geognostische Skizze des Großherzogthums Baden. Ein Leitfaden für Vorträge in höheren und Mittelschulen. Mit 1 geognostischen Uebersichtskarte. fl. 1. 12 kr. — 22½ sgr.

— — die **Mineralien Badens** nach ihrem Vorkommen. 18 kr. 6 sgr.

Bach, **H.**, die **Theorie der Bergzeichnung** in Verbindung mit **Geognosie**, oder Anleitung zur Bearbeitung und zum richtigen Verständnisse topographischer und geognostischer Karten, begründet auf die Uebereinstimmung des inneren Schichtenbaues der verschiedenen Gesteinsarten mit ihrer Oberfläche. Mit besonderer Berücksichtigung und Angabe der geognostischen Verhältnisse des südwestlichen Deutschlands. 9 Bogen Text in 2 Abschnitten mit 23, zum Theil colorirten Planen. fl. 4. 38 kr. R. 3. —

Leonhard, K. C. v., Aus unserer Zeit in meinem Leben. 2 Bände in 6 Abtheilungen, I. 1. Abtheilung. fl. 1. 30 kr. — 27 sgr.
2. Abtheilung fl. 1. 30 kr. — 27 sgr.

— — Leitfaden zum Unterricht in der **populären Geologie** oder Naturgeschichte der Erde. 48 kr. 15 sgr.

— — Lehrbuch der **Geognosie und Geologie**. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 2 Stahlstichen, 7 color. Tafeln und vielen Holzschnitten. fl. 4. — R. 2. 15 sgr.

— — **Geologie**, oder Naturgeschichte der Erde auf allgemein faßliche Weise abgehandelt. 5 Bände mit 97 Stahlstichen, Lithographieen und einer Menge eingedruckter Vignetten. Geheftet fl. 24. — R. 15. — sgr.
In Leinwand gebunden „ 26. — „ 16. 7½ sgr.

— — **geologischer Atlas** zur Naturgeschichte der Erde. Mit 10 Karten und 1 Tafel mit Profilen. Quer-4. fl. 3. — R. 1. 25 sgr.

— — **Vulkanen-Atlas** zur Naturgeschichte der Erde. 15 zum Theil colorirte Blätter. Quer-Quart. fl. 2. 42 kr. R. 1. 20 sgr.

— — **Taschenbuch** für **Freunde der Geologie** in allgemein faßlicher Weise bearbeitet. Erster bis dritter Jahrgang. Mit 5 Stahlstichen, 2 Lithographieen und mehreren Zwischendrücken.
geb. fl. 7. 24 kr. R. 4. 7½ sgr.

— — die **Basalt-Gebilde** in ihren Beziehungen zu normalen und abnormen Felsmassen. 2 Theile. gr. 8. Nebst einem Atlas mit Ansichten und colorirten Durchschnitten in gr. 4.
fl. 14. 24 kr. R. 9. —

Für die Besitzer der populären Geologie fl. 10. 48 kr. R. 6. 22½ sgr.

———